Münster 1976

Hartmut Frohnert

BUDGETIERUNG DES KOMMUNIKATIONSMIX AUF DER GRUNDLAGE ÖKONOMETRISCH MODELLIERTER WIRKUNGSFUNKTIONEN

Dargestellt an Beispielen aus dem Pharmamarkt

1976

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547212_0022

BUDGETIERUNG DES KOMMUNIKATIONSMIX AUF DER GRUNDLAGE ÖKONOMETRISCH MODELLIERTER WIRKUNGSFUNKTIONEN - DARGESTELLT AN BEISPIELEN AUS DEM PHARMAMARKT

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaft
durch den Fachbereich
Wirtschafts- und Sozialwissenschaften
der Westfälischen Wilhelms-Universität
zu Münster

vorgelegt von
Hartmut Frohnert
aus Milse
1976

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Erster Berichterstatter: Prof. Dr. Meffert
Zweiter Berichterstatter: Prof. Dr. Bleymüller
Dekan: Prof. Hartmann Ph. D.
Tag der mündlichen Prüfung: 19. Mai 1976

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Einleitung und Problemstellung	1
1. Notwendigkeit einer modellgestützten Budgetierung des Kommunikationsmix	1
2. Gegenstand und Gang der Untersuchung	6
II. Analyse des Pharmamarketing-Transaktionssystems als Grundlage der modellgestützten Budgetierung	9
1. Analyse des Pharmamarktsystems	9
1.1 Elemente des Pharmamarktsystems	9
1.11 Pharmaunternehmen	11
1.12 Pharmazeutischer Fachgroßhandel	20
1.13 Apotheken	21
1.14 Ärzte	21
1.15 Patienten	24
1.16 Krankenkassen	25
1.17 Staat	27
1.2 Systemmodell des Arzneispezialitätenmarktes	28
1.3 Prozesse im Arzneispezialitätenmarkt	30
1.31 Informationsprozesse	30
1.32 Entscheidungsprozeß des Arztes	35
1.4 Erfolgsbestimmende Faktoren im Arzneispezialitätenmarkt	40
2. Analyse des Pharmamarketing-Managementsystems	40
2.1 Elemente des Pharmamarketing-Managementsystems	42
2.11 Operatives System	42
2.12 Administratives System	43
2.13 Politisches System	44
2.2 Entscheidungsprozesse im Pharmamarketing-Managementsystem	45
2.21 Umfang des Wissenschaftlichen Außendienstes	45

Seite

2.22 Budgetierung des Kommunikationsmix 48

III. Modellierungsstrategien für die Budgetierung des Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt 52

1. Grundlagen der Modellanalyse 52

1.1 Modellbegriff und Modellbildung 52
1.2 Prinzipien der Modellentwicklung 57
1.3 Systematisierung der Modellierungsstrategien 63

2. Alternative Ansätze der modellgestützten Budgetierung 67

2.1 Optimierungsmodelle 68

2.11 Grundstruktur 68
2.12 Anwendungsprobleme 71

2.2 Mikrosimulationsmodelle 73

2.21 Grundstruktur 74
2.22 Anwendungsprobleme 77

2.3 Decision-Calculus-Modelle 79

2.31 Grundstruktur 79
2.32 Anwendungsprobleme 82

2.4 Ökonometrische Modelle 86

2.41 Grundstruktur 86
2.42 Anwendungsprobleme 88

3. Leistungsfähigkeit der Budgetierungsansätze 89

3.1 Eignungsprofil 90
3.2 Zur Verbindung von Decision-Calculus-Ansätzen und ökonometrischer Modellierung 90

IV. Ökonometrische Modellierung der Werbewirkungsfunktionen 94

1. Arbeitsschritte der ökonometrischen Modellierung 94

Seite

2. Bereitstellung der Inputinformationen 96

2.1 Reihen historischer Meßwerte 96

2.11 Querschnittsdaten 96
2.12 Zeitreihendaten 98
2.13 Gepoolte Datensätze 100

2.2 Datenquellen im Arzneispezialitätenmarkt 102

2.21 Panels 102
2.22 Betriebliches Rechnungswesen 104

2.3 Wahl der Maßgröße der Werbewirkung 106

2.31 Marktanteil 107
2.32 Mengen- und wertmäßiger Umsatz 108

2.4 Dimensionierung der Entscheidungsvariablen 113

3. Berechnung der Modellparameter 115

3.1 Bestimmung des ökonometrischen Modells 115

3.11 Auswahl des Funktionstyps 115
3.12 Verknüpfung der Modellvariablen 121

3.2 Berücksichtigung von nicht-kontrollierbaren Einflußfaktoren 132

3.21 Einbeziehung von Konkurrenzaktivitäten 133
3.22 Einbeziehung entwicklungsbedingter Zeiteffekte 135

3.3 Berücksichtigung der Wirkungsdynamik 138

4. Validierung der Werbewirkungsmodelle 148

4.1 Objektive Modellvalidierung 149

4.11 Signifikanztest 149
4.12 Test auf Autokorrelation 153
4.13 Test auf Multikollinearität 159
4.14 Test auf Werbewirkungsunterschiede 162
4.15 Prüfung der Prognosefähigkeit 166

Seite

4.2 Subjektive Modellvalidierung 170

4.21 Plausibilitätsprüfung 171
4.22 Anpassung der Parameterschätzwerte 172
4.23 Gültigkeitsbereich der Werbewirkungskoeffizienten 173

V. Allokation des Kommunikationsbudgets auf der Basis ökonometrisch bestimmter Werbewirkungsfunktionen 178

1. Zielfunktion und Allokationsheuristik 179

2. Bestimmung der Präparatbudgets 181

2.1 Inputinformationen 181
2.2 Allokation des Planbudgets 185
2.3 Berechnung des Deckungsbeitrages und Bewertung des Allokationsplanes 187

3. Bestimmung der Instrumentebudgets 190

3.1 Inputinformationen 190
3.2 Allokation der Präparatebudgets 191
3.3 Berechnung des Deckungsbeitrages und Bewertung des Allokationsplanes 194

4. Berücksichtigung der Unsicherheit 195

4.1 Modellbedingte Unsicherheit 196
4.2 Umweltbedingte Unsicherheit 198

VI. Schlußbetrachtung 203

Literaturverzeichnis 206

Abbildungsverzeichnis

			Seite
Abbildung 1	:	Teilmärkte des Pharmamarktes	11
Abbildung 2	:	Zahl der Einführungen neuer Arzneispezialitäten im Zeitablauf (kumuliert)	15
Abbildung 3	:	Systemmodell des Arzneispezialitätenmarktes	29
Abbildung 4	:	Verschreibungsprozeß des Arztes	36
Abbildung 5	:	Erfolgsbestimmende Faktoren im Arzneispezialitätenmarkt	41
Abbildung 6	:	Budgetierungsentscheidungen zum Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt	46
Abbildung 7	:	Systematisierung von Modellierungsstrategien zur Budgetierung des Kommunikationsmix	66
Abbildung 8	:	Ablaufschema eines Mikrosimulationsmodells	75
Abbildung 9	:	Werbewirkungsfunktion des Modells ADBUDG	81
Abbildung 10	:	Eignungsprofile alternativer Modellansätze zur Budgetierung des Kommunikationsmix	91
Abbildung 11	:	Ablauf der ökonometrischen Modellierung	95
Abbildung 12	:	Alternative Werbewirkungskurven mit konstanten Umsatzelastizitäten	124
Abbildung 13a	:	Hypothetische Werbewirkungsfunktion der Musterwerbung	125
Abbildung 13b	:	Hypothetische Werbewirkungsfunktionen der Aussendungswerbung und des Außendiensteinsatzes	126
Abbildung 13c	:	Hypothetische Werbewirkungsfunktion der Anzeigenwerbung	129
Abbildung 14	:	Lag-Verteilung eines modifizierten Koyck-Modells	143
Abbildung 15a	:	Symmetrische Lag-Verteilung	144
Abbildung 15b	:	Linksschiefe Lag-Verteilung	144
Abbildung 16a	:	Trendmodell (Saison)	152
Abbildung 16b	:	Werbewirkungsmodell 1 (Gesamtkommunikationsausgaben)	152

			Seite
Abbildung 16c	:	Werbewirkungsmodell 2 (Instrumenteausgaben)	152
Abbildung 17	:	Hypothetische Werbewirkungsfunktion	174
Abbildung 18	:	Aggregierte abschnittsweise ermittelte hypothetische Werbewirkungsfunktion	177
Abbildung 19	:	Allokation des Planbudgets (Allokationsstufe 1)	187
Abbildung 20	:	Allokation der Präparatbudgets (Allokationsstufe 2)	192

Tabellenverzeichnis

		Seite
Tabelle 1 :	Praktisch angewandte Methoden zur Bestimmung des Werbebudgets	3
Tabelle 2 :	Informationsquellen über ein neues Medikament	18
Tabelle 3 :	Panel und Panelinformationen im deutschen Pharmamarkt	34
Tabelle 4 :	Arbeitstabelle zur Berechnung des Präparatumsatzes	109
Tabelle 5 :	Werbewirkungsmodelle und -koeffizienten	150
Tabelle 6 :	Arbeitstabelle zum Zeichentest	166
Tabelle 7 :	Arbeitstabelle zur Berechnung der Prognosefehler	168

Abkürzungsverzeichnis

a.a.O.	am angegebenen Ort
Abb.	Abbildung
A.d.V.	Anmerkung des Verfassers
Art.	Artikel
asw	Absatzwirtschaft
bzw.	beziehungsweise
BH	Business Horizons
BJoP	British Journal of Psychology
c.p.	ceteris paribus
d.h.	das heißt
Diss.	Dissertation
DM	Der Markt
dr	data report
ed.	edition
f.	folgende Seite
ff.	folgende Seiten
HBR	Harvard Business Review
HdA	Handwörterbuch der Absatzwirtschaft
Hrsg.	Herausgeber
IO	Industrielle Organisation
JoAR	Journal of Advertising Research
JoB	Journal of Business
JoCB	Journal of Contemporary Business
JoIE	Journal of Industrial Economics
JoM	Journal of Marketing
JoMR	Journal of Marketing Research
JoPE	Journal of Political Economy
MS	Management Science
o.J.	ohne Jahr
o.O.	ohne Ort
OR	Operations Research
ORQ	Operations Research Quarterly
o.V.	ohne Verfasser

POQ	Public Opinion Quarterly
RoESt	Review of Economics and Statistics
sog.	sogenannt
u.a.m.	und andere(s) mehr
unv.	unverändert
WISU	Das Wirtschaftsstudium
WiSt	Wirtschaftswissenschaftliches Studium
ZfB	Zeitschrift für Betriebswirtschaft
ZfbF	Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung
ZfhF	Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung
ZfgSt	Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft
ZO	Zeitschrift für Organisation

I. Einleitung und Problemstellung

1. Notwendigkeit einer modellgestützten Budgetierung des Kommunikationsmix

Das Kommunikationsbudget stellt das monetäre Äquivalent aller kommunikationspolitischen Aktivitäten (Kommunikationsmix[1]) innerhalb einer bestimmten Planperiode dar[2]. Seine Bestimmung und Allokation auf Kommunikationsobjekte, Kommunikationsinstrumente und Kommunikationsmedien sind Gegenstand des Budgetierungsprozesses. Zwischen den einzelnen Budgetierungsentscheidungen bestehen vielfältige und zum Teil enge Interdependenzen[3]. So kann die Budgethöhe nicht losgelöst von der Mittelverteilung auf die einzelnen Kommunikationsinstrumente festgelegt werden. Die Effektivität der Instrumente hängt dabei nicht zuletzt davon ab, für welches Objekt sie eingesetzt werden. Schließlich beeinflussen sich auch die Anzahl der Kommunikationsobjekte und die Höhe des Kommunikationsbudgets wechselseitig. Neben den Interdependenzen tragen eine Reihe

---

[1] Vgl. zum Begriff des Kommunikationsmix z.B. Kotler,P., Marketing Management, Analysis, Planning and Control, Englewood Cliffs, New Jersey 1967,S.451ff.; Meffert,H., Art.: Instrumente, absatzpolitische, in: HdA, Hrsg.: Tietz,B., Stuttgart 1974,Sp.889ff.; Nieschlag,R., Dichtl, E., Hörschgen,H., Marketing, 8., neubearbeitete Auflage, Berlin 1975,S.330ff.

[2] Vgl. Korndörfer,W., Die Aufstellung und Aufteilung von Werbebudgets, Abhandlungen zur Werbewissenschaft und Werbepraxis, Band 2, Stuttgart 1966,S.45.

[3] Die Budgetierung stellt dabei nur einen unter mehreren kommunikationspolitischen Entscheidungstatbeständen dar. Zwischen diesen und den übrigen absatzpolitischen Entscheidungen bestehen ebenfalls eine Reihe von Interdependenzen, von denen hier aber abgesehen werden soll. Vgl. dazu z.B. Meffert,H., Mediaselektion als Problem des Marketing. Eine Einführung in den Problemkreis der Untersuchung, in: Freter,H.W., Mediaselektion, Informationsgewinnung und Entscheidungsmodelle für die Werbeträgerauswahl, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Band 4, Hrsg.: Meffert,H., Wiesbaden 1974,S.17f.; Ray,M.L., A Decision Sequence Analysis of Developments in Marketing Communication, in: JoM, January 1973,S.31; Mazanec,J., Werbewirtschaftliche Partialmodelle, in: Werbepolitik, Beiträge zur Werbelehre aus Theorie und Praxis, Hrsg.: Swoboda,F., Wien-Köln-Graz 1974,S.32ff.

weiterer Einflußfaktoren, die generell im Marketingbereich wirksam sind, zu dem hohen Komplexitätsgrad der Budgetierungsentscheidungen bei[1].

Der Komplexitätsgrad des Budgetierungsprozesses sowie die Probleme einer adäquaten modellmäßigen Erfassung mögen als Hauptgründe für den - im Vergleich zu Mediaselektionsmodellen etwa - verhältnismäßig niedrigen Entwicklungsstand von Werbebudgetierungsmodellen[2] angesehen werden. Daneben wird die Entwicklung und Verbesserung von Budgetierungsmodellen vor allem aber dadurch gehemmt, daß eine praktische Erprobung bislang nur in außerordentlich geringem Umfange möglich war. Wie eine Untersuchung über die Budgetierungsgewohnheiten in den USA zeigt, wenden nur 1% von 100 ausgewählten Werbungtreibenden quantitative Modelle bei der Bestimmung der Werbebudgets an. Die in Tabelle 1 aufgeführten Ergebnisse sind tendenziell zweifellos auf die Bundesrepublik Deutschland übertragbar[3].

Bedeutungsvoller noch als diese Momentaufnahme erscheint der Vergleich mit einer ähnlich gelagerten Studie aus dem Jahre 1968[4]. Im wesentlichen bestätigt die neuere Untersuchung die damals gefundenen Ergebnisse. Das bedeutet,

---

[1] Vgl. Kotler,P., Marketing Decision Making, A Model Building Approach, New York usw. 1971,S.2ff.; vgl. z.B. auch Junk, H., Optimale Werbeprogrammplanung, Grundlagen und Entscheidungsmodelle, Essen 1971,S.157ff.

[2] Vgl. Meffert,H., Mediaselektion..., a.a.O.,S.19. Vgl. in diesem Zusammenhang die umfassende Zusammenstellung von Werbebudgetierungsmodellen bei Mazanec,J., Werbewirtschaftliche..., a.a.O,,S.41ff.; vgl. ergänzend dazu Parsons,C.J., Schultz,R.L., Setting Advertising Appropriations: Decision Models and Econometric Research, Working Paper No.382, Krannert Graduate School of Industrial Administration, Purdue University, West Lafayette, Indiana, January 1973, S.27ff.

[3] Vgl. San Augustine,A.J., Foley,W.F., How Large Advertisers Set Budgets, in: JoAR, Heft 4 (1975),S.12. Die ausgewählten Unternehmen zählen zu den führenden Werbungtreibenden in den USA.

[4] Vgl. Hurwood,D.L., Budgeting for Advertising: Eight Company Cases, New York 1968, zitiert bei San Augustine,A.J., Foley,W.F., a.a.O.,S.12.

Werbungtreibende / Methode	Konsumgüterhersteller			Investitionsgüterhersteller		
	Funktionsbereich			Funktionsbereich		
	Finanzen (25%)	Werbung (25%)	Gesamt (50%)	Finanzen (25%)	Werbung (25%)	Gesamt (50%)
Quantitative Modelle	0	4	2	0	0	0
Ziel-Mittel-Methode	0	12	6	0	20	10
%-Anteil des erwarteten Umsatzes	48	52	50	24	32	28
Absoluter Anteil des erwarteten Umsatzes	4	12	8	8	12	10
%-Anteil des Vorjahresumsatzes	12	16	14	4	28	16
Absoluter Anteil des Vorjahresumsatzes	0	12	6	4	4	4
Verfügbare finanzielle Mittel	32	28	30	24	28	26
Willkürliche Festlegung	8	16	12	44	24	34
Andere Methoden	32	20	26	8	12	10
Weiß nicht	4	0	2	4	0	2

Tabelle 1: Praktisch angewandte Methoden zur Bestimmung des Werbebudgets[2]

daß sich im Zeitablauf bislang kein Wandel in der "Budgetierungspraxis" vollzogen hat. In der Hauptsache werden die Kommunikationsbudgets intuitiv und nach gewissen Faustregeln festgelegt. Aber gerade die Komplexität der Entscheidungen macht die Anwendung quantitativer Budgetierungsmodelle erforderlich. "Die Vorteile formaler Marketingmodelle resultieren direkt aus der Komplexität des Marketinggeschehens. Geeignete Techniken müssen zur Anwendung gelangen, wenn schwierige Probleme zu lösen sind, und wenn auch in der Vergangenheit gute Ergebnisse auf der Basis intuitiver Entscheidungen erzielt worden sind, besteht kein Zweifel daran, daß die Entscheidungen verbessert werden

können"[1]. Die beschränkte Informationsverarbeitungskapazität der Entscheidungsträger, der in der Regel eng bemessene Entscheidungszeitraum sowie die Überfülle heterogener Marktdaten behindern das Aufspüren der "wahren" Marktbeziehungen und erlauben häufig nur die Beurteilung einer begrenzten Anzahl von Budgetierungsalternativen. Die modellgestützte Budgetierung des Kommunikationsmix eröffnet, vor allem in Verbindung mit leistungsfähigen Computern, die Möglichkeit zur Überwindung dieser Mängel[2]. Modelle als vereinfachte Abbilder der Realität sind prinzipiell in der Lage, alle a priori zur Verfügung stehenden Information zu verarbeiten. Sie fördern durch den permanenten Vergleich von Modelloutput und Realität das Verständnis der im Markt ablaufenden Werbewirkungsprozesse und erlauben die Überprüfung von Hypothesen. Die Anwendung von Modellen zwingt zu einer Explizierung der Modellannahmen und zeigt die Beziehungen zwischen den Modellvariablen auf. Quantitative Modelle erlauben darüber hinaus die konkret-rechnerische Durchdringung von Marketingproblemen und deren Bewertung. Modelle wirken schließlich als "Informationsverdichter", indem die gegebenenfalls vielfältigen objektiven und subjektiven Inputdaten beispielsweise zu einem oder wenigen Ergebniswerten verarbeitet werden. Die Vorteile der modellgestützten Entscheidungsfindung zeigen sich ganz besonders deutlich, wenn ausschließlich subjektive Inputdaten in das Modell einfließen. Dies erlaubt einen direkten Vergleich

---

[1] Massy,W.F., Model Building in Marketing: An Overview, Working Paper No.162, Graduate School of Business, Stanford University, July 1969,S.3.

[2] Vgl. zum folgenden insbesondere Meffert,H., Gute Zukunftschancen, in: Wirtschaftswoche, Heft 19 (1973),S.75ff.; Aaker,D.A., Weinberg,Ch.B., Interactive Marketing Models, in: JoM, Heft 4 (1975),S.18f.; vgl. aber auch Junk,H., a.a.O.,S.160; Krautter,J., Marketing-Entscheidungsmodelle, Schriften zur theoretischen und angewandten Betriebswirtschaftslehre, Band 11, Hrsg.: Pack,L., Wiesbaden 1973, S.30f.; Rütschi,K., Modellschau mit Röntgen-Augen, Serie: Marketing-Modelle (III), in: asw, Heft 12 (1973),S.66; Montgomery,D.B., Weinberg,Ch.B., Modeling Marketing Phenomena: A Managerial Perspective, in: JoCB, Autumn 1973, S.40.

zwischen der Modellösung und der Lösung, zu der der Modellanwender ohne das Modell gelangt[1].

Die ein wenig euphorisch klingende Aufzählung von Vorteilen einer modellgestützten Entscheidungsfindung steht offensichtlich in einem krassen Widerspruch zu der geringen Verbreitung von Werbebudgetierungsmodellen in der Praxis. Hierfür scheinen insbesondere zwei Gründe verantwortlich zu sein. Einerseits sind Werbebudgetierungsmodelle schwer quantifizierbar bzw. parametrisierbar. Andererseits zeichnen sich viele der vorhandenen Modelle durch eine mangelnde Benutzerakzeptanz aus[2].

Werbebudgetierungsmodelle enthalten immer eine oder mehrere Werbewirkungsfunktionen. Sie stellen als Marktreaktionsfunktionen die Verbindung zwischen den kommunikationspolitischen Entscheidungsvariablen und der Maßgröße der Marktreaktion (z.B. Umsatz, Marktanteil, Einstellungen) her. Ihre Quantifizierung kann entweder subjektiv durch Expertenurteil und/oder datengestützt unter Verwendung quantitativer Methoden erfolgen. Vor allem das Instrumentarium der Ökonometrie bietet heute in Verbindung mit leistungsfähigen Computern grundsätzlich die Möglichkeit, auch komplexe Wirkungsbeziehungen zu parametrisieren. Die Anwendung dieses Instrumentariums sollte zu einer Verbesserung bisheriger Budgetierungsmodelle führen können.

Die Parametrisierung der Werbewirkungsfunktionen stellt allerdings nur e i n e Grundbedingung für die Anwendung eines Werbebudgetierungsmodells dar. Daneben muß sichergestellt sein, daß der potentielle Anwender die Arbeitsweise des Modells versteht, und daß darüber hinaus Übereinstimmung

---

[1] Ein besonders anschauliches Beispiel stellt das "Competitive Bidding Model" von Edelmann dar. Vgl. Edelmann,F., Art and Science of Competitive Bidding, in: HBR, July-August 1965. Vgl. auch den Kommentar zu diesem Modell bei Montgomery,D.B., Weinberg,Ch.B., a.a.O.,S.23ff. Hier zeigt sich, daß das Modell die subjektiven Inputdaten besser organisiert und verarbeitet als der Manager selbst und somit bessere Lösungen des Entscheidungsproblems liefert.

[2] Vgl. Little,J.D.C., Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus, in: MS 1970,S.B-466 sowie Tabelle 1.

mit dem internen Marktmodell des Benutzers besteht[1]. Die Anwendung eines Modells hängt somit in starkem Maße davon ab, ob und inwieweit der Benutzer den Modelloutput zu kontrollieren vermag. Dieses Verhalten erscheint einleuchtend, da ein Werbebudgetierungsmodell nie den Entscheidungsträger ersetzen, sondern ihn immer nur bei seiner Entscheidungsfindung unterstützen kann. Da die Verantwortung einer Entscheidung letztlich beim Modellanwender und nicht beim Modell liegt, muß die Kontrollmöglichkeit gegeben sein[2]. Fortschritte bei der Modellentwicklung und -implementierung sind daher vor allem dann zu erwarten, wenn die Forschungsbemühungen benutzerorientiert erfolgen[3]. Dies impliziert auch und vor allem die Forderung, keine allgemeinen, sondern gewissermaßen "maßgeschneiderte" Modelle zu entwickeln. "Successful models usually need to be custom designed for the organization and the particular management problem."[4]

2. Gegenstand und Gang der Untersuchung

Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist die Entwicklung eines Werbebudgetierungsmodells. Diese Aufgabe soll unter besonderer Berücksichtigung der Benutzerakzeptanz von Modellen sowie mit der Anwendung des Instrumentariums der Ökonometrie bei der Parametrisierung der Werbewirkungsbe-

---

[1] Vgl. z.B. Little,J.D.C., Models..., a.a.O.,S.B-467; Montgomery,D.B., The Outlook for MIS, in: JoAR, Heft 3 (1973), S.6. Diese Forderung darf allerdings nicht dazu führen, daß das Modell bzw. der Modelloutput in jedem Falle dem subjektiven Urteil des Benutzers anzupassen ist. Die Möglichkeit eines "falschen" internen Marktmodelles ist nicht auszuschließen, vor allem, wenn krasse Widersprüche zwischen subjektivem Urteil und Modelloutput bestehen. Vgl. dazu auch Buzzell,R.D.,Mathematical Models and Marketing Management, Boston 1964 S.52f.

[2] Vgl. Massy,W.F., a.a.O.,S.31.

[3] Vgl. Meffert,H.,Computergestützte Marketing-Informationssysteme. Konzeptionen, Modellanwendungen, Entwicklungsstrategien, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Band 1, Hrsg.: Meffert,H., Wiesbaden 1975,S.55; vgl. auch Adam,D., Witte,Th., Betriebswirtschaftliche Modelle: Aufgabe, Aufbau, Eignung (II), in: WISU 1975,S.419ff., insbesondere S.423.

[4] Aaker,D.A., Weinberg,Ch.B., Interactive Marketing Models, a.a.O., S.19.

ziehungen zu lösen versucht werden. Dabei erfolgt eine Beschränkung auf die modellgestützte Bestimmung und Verteilung des Kommunikationsbudgets auf Produkte und Kommunikationsinstrumente. Das Problem der Mediaselektion bleibt ausgeklammert. Insbesondere die Forderung nach einer benutzerorientierten Vorgehensweise bei der Modellentwicklung bedingt die Einengung der Analyse auf die Budgetierungsentscheidungen und den Absatzmarkt einer bestimmten Branche bzw. eines bestimmten Unternehmens.

Der vorliegenden Untersuchung liegt der Arzneispezialitätenmarkt als ein Teil des Pharmamarktes zugrunde. Dieser Markt eignet sich aus mehreren Gründen für die Untersuchung der aufgezeigten Problemstellung. Im Arzneispezialitätenmarkt werden nahezu ausschließlich die Instrumente des Kommunikationsmix zu einer systematischen Marktbearbeitung eingesetzt. "Störende" Einflüsse des übrigen absatzpolitischen Instrumentariums auf die Entwicklung einer Marktreaktionsgröße treten in der Regel nicht auf. Darüber hinaus liegt eine - im Verhältnis zu anderen Märkten - Fülle von Marktdaten vor. Beide Umstände begünstigen einerseits die Ermittlung der in Budgetierungsmodellen benötigten Wirkungsfunktionen. Sie erlauben andererseits eine Beurteilung der Eignung des ökonometrischen Instrumentariums zur Modellierung von Werbewirkungsbeziehungen.

Voraussetzung der Entwicklung des Budgetierungsmodells ist die Analyse des zugrundeliegenden Realsystems, um die für die Werbebudgetierung im Arzneispezialitätenmarkt relevanten Realtatbestände isolieren zu können[1]. Dies beinhaltet im vorliegenden Falle die Analyse des Marketing-Transaktionssystems[2]. Es setzt sich zusammen aus dem Absatzmarktsystem und dem Marketing-Managementsystem. Die Struktur- und Pro-

---

[1] Vgl. Adam,D., Witte,Th., a.a.O.,S.419.

[2] Vgl. dazu z.B. Alewell,K., Die Kopplung des Systems der Unternehmung mit dem Umsystem, dargestellt am Beispiel des Absatzsystems, in: ZO 1971,S.178ff., Rütschi,K., Marketing-Modelle. Systemanalyse, Formalisierung und Aufbau, Winterthur 1972,S.30ff., Meffert,H., Art.: Absatztheorie, systemorientierte, in: HdA, Hrsg.: Tietz,B., Stuttgart 1974, Sp.144ff.

zeßanalyse des Absatzmarktsystems verschafft Klarheit über die im Arzneispezialitätenmarkt relevanten erfolgsbestimmenden Einflußfaktoren. Die Analyse des Marketing-Managementsystems verdeutlicht die Art der Budgetierungsentscheidungen sowie die Zugehörigkeit der betreffenden Entscheidungsträger zu den einzelnen Systemelementen. Darüber hinaus wird auf diese Weise der Einsatzbereich der Budgetierungsmodelle klar abgesteckt.

Die Entwicklung eines für die aufgezeigten Budgetierungsentscheidungen benötigten Modells erfordert neben der Analyse des Realsystems die Auswahl einer geeigneten Modellierungsstrategie. Anhand eines Katalogs relevanter Anforderungskriterien ist eine Eignungsprüfung bekannter Modellansätze zur Budgetierung des Kommunikationsmix durchzuführen. Diese Prüfung kann sich naturgemäß nicht auf alle in der Literatur beschriebenen Modelle erstrecken. Da sie im wesentlichen Varianten von vier typischen Modellansätzen sind, reicht es aus, diese auf ihr Lösungspotential bezüglich der Budgetierungsentscheidungen zu untersuchen.

Es kann nicht die Aufgabe dieser Arbeit sein, der Vielzahl vorhandener Modelle eine weitere Variante eines bestimmten Grundtyps hinzuzufügen. Vielmehr besteht das Ziel dieser Untersuchung darin, durch eine Synthese der positiven Eigenschaften der verschiedenen Modellkategorien zu einem verbesserten Modellansatz zu gelangen. Die Konstruktion dieses Modellansatzes zur Budgetierung des Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt vollzieht sich in zwei Schritten. Zunächst werden die erforderlichen Werbewirkungsfunktionen mit Hilfe der ökonometrischen Modellierung zu bestimmen versucht. Daran schließt sich die Entwicklung einer Lösungsmethode des anstehenden Entscheidungsproblems an.

Die im Verlaufe dieser Arbeit berichteten Ergebnisse der ökonometrischen Modellierung der Wirkungsbeziehungen basieren auf unternehmensspezifischen Zahlenreihen der Modellvariablen[1].

[1] Für die Ermittlung der Werbewirkungsfunktionen stand die statistische Methodenbank des Marketinginformationssystems eines Unternehmens der Chemischen Industrie zur Verfügung.

Um die Vertraulichkeit des Zahlenmaterials zu sichern, muß von einer Veröffentlichung der Datenherkunft abgesehen werden. Dieser Umstand wirkt sich allerdings nicht negativ aus, da das Verständnis der getroffenen Aussagen dadurch nicht beeinträchtigt wird.

II. Analyse des Pharmamarketing-Transaktionssystems als Grundlage der modellgestützten Budgetierung

Betrachtet man die Unternehmung als zielgerichtetes soziotechnisches System, dann ist Marketing als grenzüberschreitendes System zu verstehen, das mit der Umwelt durch ein komplexes Netz von Transaktionsprozessen in Verbindung steht[1]. Bei einer makroskopischen Betrachtungsweise des Marketingsystems lassen sich im Pharmamarkt das Pharmamarketing-Entscheidungssystem sowie das Pharmamarketing-Transaktionssystem unterscheiden[2]. Elemente des Pharmamarketing-Transaktionssystems sind das Pharmamarketing-Managementsystem und Pharmamarktsystems.

Die Interaktionen zwischen der Unternehmung und seiner Umwelt beruhen auf den Transaktionen von drei Grundelementen, und zwar Produkt, Kapital und Information. Diese sogenannten Fließ- oder passiven Systemelemente stehen zusammen mit den die Transaktionen auslösenden, sie modifizierenden oder darauf reagierenden aktiven Elementen im Mittelpunkt der Analyse des Pharmamarktsystems[3].

1. Analyse des Pharmamarktsystems

1.1 Elemente des Pharmamarktsystems

Der Pharmamarkt der Bundesrepublik Deutschland gliedert sich

---

[1] Vgl. Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.38.

[2] Vgl. ebenda,S.19f.

[3] Vgl. Spickschen,Th., Werbeplanung in der Pharmaindustrie, Quantitative Modelle eines Planungssystems, Wiesbaden 1973, S.7.

sich in eine Reihe von Teilmärkten. Wie aus Abb. 1 zu entnehmen ist, sind einerseits die Märkte für Veterinär- andererseits für Humanpharmazie zu unterscheiden. Der Markt für Humanpharmazie kann in den Markt der Populärpräparate und den Markt der ethisch pharmazeutischen Präparate unterschieden werden.

Ethisch pharmazeutische Präparate umfassen sogenannte Generics und Arzneispezialitäten. "Arzneispezialitäten sind Arzneimittel, die zur Abgabe an den Verbraucher in gleichbleibender Zusammensetzung und in abgabefertigen Packungen in den Verkehr gebracht werden und durch besondere Bezeichnung oder Aufmachung als Erzeugnisse bestimmter Hersteller gekennzeichnet sind"[1].

Generics sind Arzneimittel, die sich in ihrer Zusammensetzung nicht von Arzneispezialitäten unterscheiden. Sie werden jedoch nicht unter einem bestimmten Markennamen angeboten, sondern unter dem Bezeichnungskürzel der in ihnen enthaltenen Wirkstoffe. Spezialitäten und Generics dürfen nur über die Verordnung eines Arztes an die Patienten abgegeben werden.

Während die Populärpräparate teilweise auch an Drogerien oder sonstige Handelsinstitutionen geliefert werden können, unterliegen die ethisch pharmazeutischen Präparate einer staatlichen Vertriebsbindung[2]. Hiernach dürfen ethisch pharmazeutische Präparate nur über Apotheken (öffentliche oder Krankenhausapotheken) oder die Einkaufsorgane solcher Organisationen wie Rotes Kreuz oder Bundeswehr abgesetzt werden. Ein wesentlicher Teil des Spezialitätenumsatzes entfällt auf die öffentlichen Apotheken.

Die Untersuchungen in dieser Arbeit beziehen sich auf den Markt der Arzneispezialitäten, die über öffentliche Apotheken an den Verbraucher distribuiert werden. Die diesen Markt

---

[1] Schneider,E.-D., Absatzpolitik pharmazeutischer Industrieunternehmen. Grundfragen des Absatzes von Arzneispezialitäten auf dem Inlandmarkt, Schriften zur Chemiewirtschaft, Band 2, Hrsg.: Riebel,P., Berlin,Heidelberg,New York 1965, S.XIV.

[2] Vgl. ebenda,S.32f.

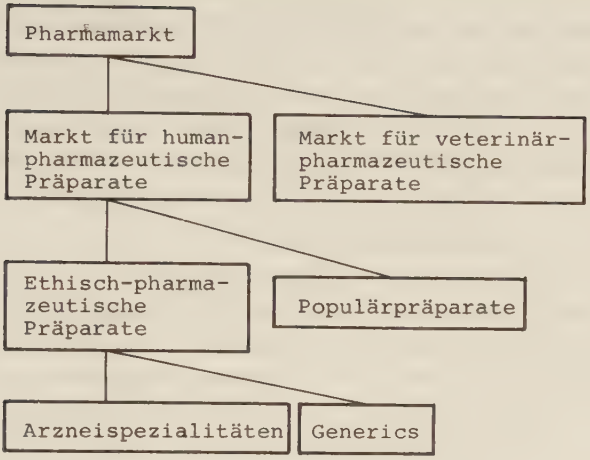


Abb. 1: Teilmärkte des Pharmamarktes

charakterisierenden Elemente werden im folgenden analysiert.

1.11 Pharmaunternehmen

Die Zahl der Pharmaunternehmen, die in der Bundesrepublik Arzneispezialitäten herstellen, beträgt zur Zeit etwa 2500. Auf die 650 größten Unternehmen entfallen ca. 90% des Umsatzes pharmazeutischer Großhandlungen.

Arzneispezialitäten werden in verschiedenen Darreichungsformen (Tabletten, Ampullen, Zäpfchen), Packungsgrößen und Stärken (z.B. Tabletten zu 0,5 Miligramm, 1 Milligramm, Wirkstoffkombination) angeboten. Addiert man alle Varianten, so beträgt die Zahl der im Handel befindlichen Medikamente heute ca. 50000. Eine genaue Zahl läßt sich deshalb nicht bestimmen, weil erst im Jahre 1961 das sogenannte Registrierungsverfahren von Arzneispezialitäten beim Bundesgesundheitsamt in Berlin eingeführt wurde.

Die zu jenem Zeitpunkt im Handel befindlichen etwa 55000 Präparate sind bislang nicht alle registriert und teilweise durch neue Medikamente ersetzt worden[1]. Die Zahl der bisher beim Bundesgesundheitsamt registrierten humanpharmazeutischen Präparate beträgt etwa 22000. Unterstellt man, daß etwa die Hälfte der vor 1961 im Handel befindlichen 55000 Präparate ausgeschieden sind, so kommt man auf die geschätzte Zahl von heute 50000 Arzneispezialitäten.

In der vom Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie - dessen Mitglieder 95% der deutschen Arzneimittelproduktion repräsentieren - herausgegebenen "Roten Liste" sind rund 8200 Medikamente enthalten. Diese wesentlich geringere Zahl ergibt sich vor allem deshalb, weil hier nur in Ausnahmefällen die verschiedenen Dosierungsstärken und Darreichungsformen eines Präparates miterfaßt werden.

Die große Zahl von Pharmaunternehmen bzw. Arzneispezialitäten verzerrt ein wenig das Bild der im Spezialitätenmarkt eigentlich vorliegenden Marktform. Arzneispezialitäten werden branchenüblich in 90 relativ homogene Indikationsgruppen unterteilt.

Nicht alle Pharmaunternehmen sind in allen Indikationsgruppen mit einem eigenen Präparat vertreten. Vielmehr haben sich im Laufe der Zeit bei den einzelnen Firmen gewisse Forschungsschwerpunkte herauskristallisiert. Auf diese Weise sind die einzelnen Indikationsgruppen mit unterschiedlich vielen Präparaten unterschiedlicher Pharmaunternehmen besetzt.

In einer von Abt[2] durchgeführten Analyse in einem nicht näher gekennzeichneten westeuropäischen Land wurde festgestellt, daß pro Indikationsgruppe im Durchschnitt etwa 16

---

[1] Vgl. zu diesen und den folgenden Zahlenangaben pharmadaten 75, 5. erw. Auflage, Hrsg.: Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V., Frankfurt/Main, Karlstraße 21, August 1975,S.33f.

[2] Vgl. Abt,R., Der Lebenszyklus ethisch pharmazeutischer Präparate und die Möglichkeiten einer Beeinflussung, Diss. Lausanne 1971, insbesondere die Seiten 68ff.

Firmen mit insgesamt 26 Präparaten vertreten sind. Der Marktanteil der vier führenden Präparate betrug durchschnittlich 80%, derjenige der vier führenden Firmen 88%. Der minimale Marktanteil betrug bei den vier führenden Präparaten bzw. Firmen 41% bzw. 57%. Bei einem Drittel aller Indikationsgruppen lag der Marktanteil der vier führenden Firmen bei 96% oder höher.

Die Untersuchung zeigt, daß im Spezialitätenmarkt von einer oligopolistischen Angebotsstruktur auszugehen ist. Die oligopolistische Marktstruktur in den einzelnen Indikationsgruppen sowie die in bezug auf den Preis relativ unelastische Nachfrage nach Arzneispezialitäten bedingen, daß das Instrumentarium des Preis- und Konditionenmix im Spezialitätenmarkt von untergeordneter Bedeutung ist[1].

Die Preispolitik pharmazeutischer Unternehmen ist verschiedentlich untersucht worden[2]. Die Untersuchungen zeigen, daß insbesondere im Spezialitätenmarkt kaum eine aktive Preispolitik betrieben worden ist. So stellt Schneider fest, daß Preisänderungen ausschließlich in größeren Abständen auftreten und dann von nahezu allen Pharmaunternehmen gleichzeitig vorgenommen werden. Preisunterschiede existieren kaum; bei den fünf absatzstärksten Präparaten überhaupt nicht.

---

[1] Für die geringe Preiselastizität der Nachfrage sind mehrere Gründe ausschlaggebend. Patienten sind in der Regel aufgrund fehlender fachlicher Qualifikation nicht in der Lage, aus der Menge relativ gleichwertiger Präparate das billigste auszuwählen. Die Ärzte orientieren sich bei ihrer Präparatwahl eher am Wirkungspotential als am Preis eines Medikamentes. Der Preis spielt nur insofern eine Rolle, als der Arzt zu einer wirtschaftlichen Verordnungsweise verpflichtet ist. Darüber hinaus zahlt nicht der "kaufentscheidende" Arzt den Preis des Medikamentes, und auch der Patient ist daran in der Regel nur anteilig beteiligt.

[2] Vgl. Schneider,E.-D., a.a.O.,S.93ff., Cocks,D.L., Virts,J.R., Pricing Behavior of the Ethical Pharmaceutical Industry, in: JoB 1974, Rahner,E., Die Funktion des horizontalen Preiswettbewerbs auf dem Arzneimittelmarkt, in: Zukunftsprobleme unserer Wirtschaft - dargestellt am Beispiel der Pharma-Industrie, USW-Schriften für Führungskräfte, Band 8, Hrsg.: Albach,H., u.a., Wiesbaden 1976,S.61ff.

In einer Analyse der Preisstruktur und -entwicklung von Arzneispezialitäten auf dem amerikanischen Pharmamarkt ergeben sich scheinbar entgegengesetzte Ergebnisse[1]. Es wird nachgewiesen, daß bei den jeweils führenden 12 Präparaten einer Untersuchungsgruppe teilweise erhebliche Preisunterschiede bestehen. Darüber hinaus wird gezeigt, daß die Präparatpreise im Verlaufe von 10 Jahren (1962-1971) entweder nur unwesentlich gestiegen - maximal um 9% - oder aber gesunken sind.

Insbesondere der Nachweis unterschiedlicher Preise erscheint aufgrund methodischer Mängel bei der Abgrenzung der Gruppen zweifelhaft. So werden beispielsweise nicht die führenden Präparate der branchenüblichen Indikationsgruppen verglichen. Vielmehr wird eine Gruppenbildung nach Präparaten verschiedener Indikationsgruppen vorgenommen, die möglicherweise von den Ärzten alternativ bei der Behandlung bestimmter Krankheiten eingesetzt werden. Auf diese Weise werden nicht mehr die Produkte weitgehend homogener Gruppen verglichen, sondern eher heterogene Präparate.

Die von Rahner durchgeführte Analyse des horizontalen Preiswettbewerbs auf dem deutschen Arzneispezialitätenmarkt bestätigt tendenziell die vorher zitierten Untersuchungsergebnisse. Es wird jedoch mit Recht darauf hingewiesen, daß in Zukunft von einem stärkeren Gewicht der Preispolitik im Rahmen des Marketingmix auszugehen ist[2]. Dies gilt vor allem im Zusammenhang mit dem Vordringen der Generics und den Bemühungen um eine Kostensenkung im Gesundheitswesen.

Die untergeordnete Rolle der Konditionenpolitik, hier vor allem der Rabattpolitik, ist darauf zurückzuführen, daß Rabatte in diesem Markt vorwiegend als Funktions- und nicht als Mengenrabatt gewährt werden[3]. Dem pharmazeutischen Großhandel soll auf diese Weise ein Anreiz geboten werden,

---

[1] Vgl. Cocks,D.L., Virts,J.R., a.a.O.,S.349ff., insbesondere die Tabellen auf S.355ff.

[2] Vgl. Rahner,E., a.a.O.,S.71.

[3] Vgl. Schneider,E.-D., a.a.O.,S.84ff.

die Lagerhaltungsfunktion des Herstellers mitzuübernehmen. Die Gewährung von Mengenrabatten an den Großhandel wird in Ausnahmefällen dennoch als Anreiz dafür vorgenommen, größere Lose zu bestellen, welche zu Bestellrhythmen mit längeren Intervallen führen.

Im Gegensatz zur Preis- und Konditionenpolitik ist die Produktpolitik (in erster Linie betrifft diese die Einführung von Produkten mit einer neuen Wirkstoffkombination) als ein potentiell bedeutsames Instrument des Pharmamarketing anzusehen. Der aktuelle Einsatz dieses Marketinginstruments ist im Pharmamarkt heute allerdings begrenzt. So nimmt die Zahl der Ersteinführungen von Präparaten mit neuen Substanzen weltweit im Zeitablauf ab[1]. Trägt man diese Entwicklung für die Bundesrepublik Deutschland in einem Koordinatensystem ab, dann ergibt sich folgendes Bild:

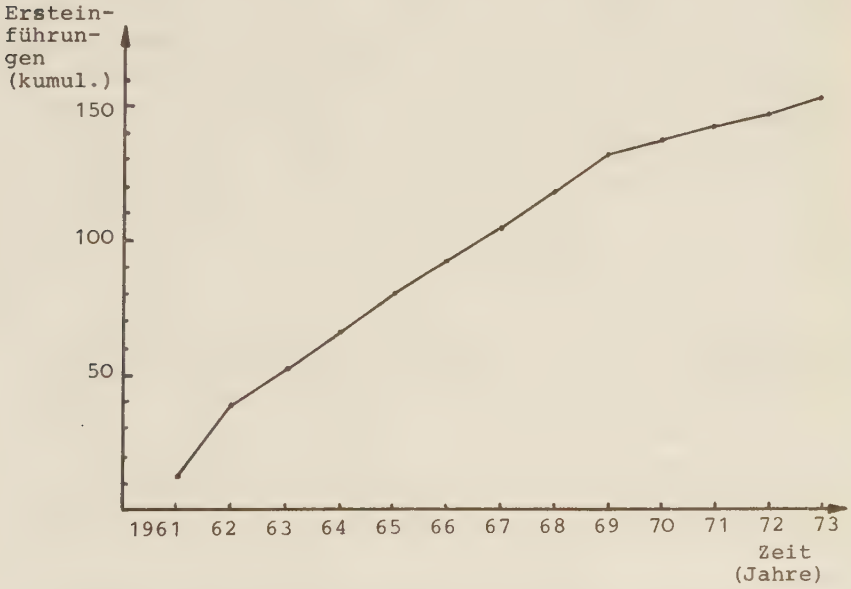


Abb. 2: Zahl der Einführungen neuer Arzneispezialitäten im Zeitablauf (kumuliert)

[1] Vgl. o.V., pharmadaten 75, a.a.O.,S.25.

Ein weiterer Grund für den begrenzten Einsatz der Produktpolitik resultiert aus der langen Entwicklungszeit eines neuen Medikamentes. Die Synthetisierung neuer Substanzen dauert im Durchschnitt etwa 5-7 Jahre[1]. Die Erfolgsquote beträgt dabei etwa 1:6000. Genügt das neue Präparat den Anforderungen hinsichtlich Wirksamkeit und Sicherheit gegenüber Nebenwirkungen, kann es beim Bundesgesundheitsamt zur Registrierung angemeldet werden. Dieses Verfahren dauert durchschnittlich noch einmal 2 Jahre. Das gesundheitspolitisch notwendige und wünschenswerte langjährige Entwicklungs- und Prüfungsverfahren bedeutet, daß die Einführung neuer Produkte zumindest unter kurzfristigen Aspekten nicht realisierbar ist.

Von vergleichsweise ebenso untergeordneter Bedeutung wie die Produkt- und Preis- und Konditionenpolitik ist im Pharmamarketing die Distributionspolitik. Der Absatz von Arzneispezialitäten erfolgt in der Regel über fremde unabhängige Absatzmittler. Im Markt für Arzneispezialitäten sind dies der pharmazeutische Fachgroßhandel sowie die öffentlichen Apotheken. Beide sind verpflichtet, die Versorgung der Bevölkerung mit Medikamenten sicherzustellen. Im Spezialitätenmarkt gilt darüber hinaus das sogenannte Substitutionsverbot. Es besagt, daß ein Apotheker bei Nichtvorrätigkeit eines vom Arzt verordneten Medikamentes ein anderes, vergleichbares Präparat nicht abgeben darf.

Weiterhin ist eine hohe Distribution für diesen Markt charakteristisch, ohne daß eine aktive Beeinflussung der zwischengeschalteten Absatzorgane seitens der Pharmahersteller notwendig ist. Überhaupt nehmen der pharmazeutische Fachgroßhandel sowie die Apotheken im Arzneispezialitätenmarkt eine besondere Stellung ein, wie später noch zu zeigen sein wird.

Während die meisten Marketinginstrumente im Spezialitätenmarkt nur mit Einschränkung zu einer laufenden aktiven

---

[1] Vgl. dazu Abt,R., a.a.O.,S.75; o.V., pharmadaten 75, a.a.O., S.21.

Marktbeeinflussung eingesetzt werden können, sind die Instrumente des Kommunikationsmix als die wesentlichen verhaltensbeeinflussenden Elemente des Pharmamarketing anzusehen. Ihre Bedeutung ergibt sich aus dem hohen Informationsbedürfnis der Ärzte.

Voraussetzung für die Auswahl eines einer bestimmten Diagnose angemessenen Medikamentes durch den Arzt, ist die Kenntnis des quantitativen und qualitativen Angebots geeigneter Präparate. Neben der Bekanntmachung neuer und der Erinnerung an eingeführte Präparate ist vor allem das Wissen um die qualitativen Eigenschaften eines Medikamentes für den Arzt von entscheidender Bedeutung. Die Ärzte sind im Normalfall nicht in der Lage, selbst Wirkungstests oder Qualitätsprüfungen vorzunehmen oder die Fragen nach der Dosierung und den Nebenwirkungen zufriedenstellend zu beantworten[1]. Aus diesem Grunde ist eine umfassende Unterrichtung des Arztes seitens der Hersteller notwendig.

Zur Beeinflussung des Verschreibungsverhaltens der Ärzte setzen die Pharmahersteller im Spezialitätenmarkt hauptsächlich folgende Kommunikationsinstrumente ein[2]:

- Wissenschaftlicher Außendienst
- Anzeigenwerbung in Fachzeitschriften
- Aussendungen (Direkt- bzw. Postwerbung)
- Muster (Probepackungen eines Medikamentes).

Hinzu kommen Public-Relations-Maßnahmen wie die Versendung von Hauszeitschriften, Werbegeschenken oder Fachliteratur sowie die Vorstellung neuer Forschungsergebnisse auf Ärztekongressen.

---

[1] Vgl. dazu Schaefer,H., Die gesellschaftspolitischen Probleme der Therapie, in: Zukunftsprobleme unserer Wirtschaft - dargestellt am Beispiel der Pharma-Industrie, USW-Schriften für Führungskräfte, Band 8, Hrsg.: Albach,H., u.a., Wiesbaden 1976,S.17ff.

[2] Im Spezialitätenmarkt darf laut gesetzlicher Vorschrift (§ 5 HWVO) keine Publikumswerbung, sondern ausschließlich Fachwerbung bei Ärzten betrieben werden.

Der Wissenschaftliche Außendienst hat nicht nur informierende Aufgaben zu erfüllen, sondern wird auch zur intensiven Kontaktpflege zwischen Pharmaunternehmen und Ärzteschaft, zur sogenannten Vertrauenswerbung,eingesetzt. Er wird häufig als das wirksamste kommunikationspolitische Instrument des Pharmamarketing angesehen[1].

Empirische Untersuchungen zeigen jedoch, daß dieses plausibel erscheinende Ergebnis relativiert werden muß. So wird in allen Untersuchungen bei der Frage nach der Informationsquelle, die zum Erstkontakt eines Arztes mit einem neuen Medikament führte, der Wissenschaftliche Außendienst genannt. Stellvertretend für alle anderen Untersuchungen wird hier die bei Spickschen[2] zitierte Tabelle von Coleman u.a. in leicht abgewandelter Form wiedergegeben.

Informationsquelle	Zahl der Nennungen (in %)	
Persönliche Kommunikation		65
- Wissenschaftlicher Außendienst	52	
- Kollegen	10	
- Kongresse	3	
Unpersönliche Kommunikation		35
- Aussendungen	25	
- Zeitschriftenartikel	9	
- Anzeigen	1	

Tabelle 2: Informationsquellen über ein neues Medikament

[1] Vgl. Abt,R., a.a.O.,S.114; Spickschen,Th., a.a.O.,S.56.
[2] Vgl. Spickschen,Th., a.a.O.,S.65.

Die Wirksamkeit des Wissenschaftlichen Außendienstes hängt damit wesentlich von der Stellung eines Produktes im Lebenszyklus ab[1].

Während dem Wissenschaftlichen Außendienst bei der Bekanntmachung eines neuen Präparates besondere Bedeutung zukommt, sind derartig eindeutige Erkenntnisse über die vermutliche Wirksamkeit der übrigen Instrumente nach den zitierten Studien nicht zu gewinnen[2].

In einer Analyse des Verschreibungsverhaltens amerikanischer Ärzte gelingt es Waxberg[3] dagegen, eine gewisse Rangfolge der Instrumentewirkung aufzudecken. Danach ist bei der Bekanntmachung eines neuen Medikamentes dem Wissenschaftlichen Außendienst die größte Bedeutung beizumessen. In der Probierphase (Erstverschreibung) rangiert die Musterwerbung hinter dem Außendienst an zweiter Stelle. Die Anzeigenwerbung schließlich übernimmt beim Verschreibungsverhalten eine gewisse Bestätigungsfunktion. Sie ist im Verlaufe der weiteren Verschreibung des Medikamentes von erhöhter Bedeutung. "...journal advertising plays a very subtle and powerful influence in the continued use of a product. It seems to reinforce the physician's pride, and also serves as a reminder that it is 'popular', and must, in his mind, be used by a multitude of other physicians"[4]

---

[1] Vgl. Coleman,J.S., Katz,E., Menzel,H., Medical Innovation, Indianapolis, New York, Kansas City 1966,S.59ff., zitiert bei Spickschen,Th., a.a.O.,S.65; Bauer,R.A., Wortzel,L.H., Doctor's Choice: The Physician and his Sources of Information About Drugs, in: JoMR 1966; Waxberg,J.D., What Motivates a Physician to Try a New Product, o.O., o.J.,S.13f.; Gaffin,B., Attitudes of U.S. Physicians Toward the American Pharmaceutical Industry, Chicago, Ill. 1959.

[2] So rangiert die Anzeigenwerbung einmal an letzter, ein anderes Mal an zweiter Stelle der Nennungen. Vgl. Abt,R., a.a.O.,S.115 und die dort angegebene Literatur.

[3] Vgl. Waxberg,J.D., a.a.O.

[4] Ebenda,S.15.

Über den Einfluß der Aussendungswerbung werden keine Aussagen gemacht. In verschiedenen Untersuchungen[1] wurde jedoch eine ablehnende Haltung der Ärzte gegenüber diesem Kommunikationsinstrument laut, und zwar vor allem gegenüber dem als exzessiv empfundenen Einsatz dieses Instrumentes. So schlugen 46% befragter Ärzte bei der Frage nach denkbaren Wegen zur Reduzierung der Kosten in der Pharmawerbung eine Verminderung der Aussendungswerbung vor, nur 3% befürworteten eine Reduzierung der Arztbesuche oder Anzeigenwerbung[2]. Ähnlich gelagerte Untersuchungen bei Ärzten in der Bundesrepublik Deutschland bestätigen weitgehend die in Amerika gefundenen Zusammenhänge.

1.12 Pharmazeutischer Fachgroßhandel

Der pharmazeutische Fachgroßhandel übernimmt neben einem Teil der Lagerhaltungsfunktion für den Hersteller sowohl dessen Verteilungsfunktion als auch die Lagerhaltungsfunktion für die Apotheken. Während beispielsweise die Apotheken durchschnittlich nur 6000 Spezialitätenpositionen vorrätig haben, werden im Großhandel etwa 30000 Positionen auf Lager gehalten[3]. Darüber hinaus beträgt der Lagerbestand in den Apotheken bei 89% aller Inventurpositionen nicht mehr als fünf Packungen. Von vielen Arzneispezialitäten ist oftmals nicht einmal eine Packung vorrätig.

Konfrontiert man diese Zahlen mit der Verpflichtung des Apothekers zu einer ausreichenden Versorgung der Bevölkerung mit Medikamenten, so erfordert die Sortiments- und Lagerhaltungspolitik der Apotheken einen Fachgroßhandel, der

---

[1] Vgl. Caplow,T., Market Attitudes: A Research Report from the Medical Field, in: HBR, November-December 1952; Gaffin, B., a.a.O.; Bauer,R.A., Wortzel,L.H., a.a.O.

[2] Vgl. Gaffin,B., a.a.O.,S.16, zitiert bei Bauer,R.A., Wortzel,L.H., a.a.O.,S.45.

[3] Vgl. zu den Zahlenangaben Schneider,E.-D., a.a.O.,S.42f.

"a) ein dem möglichen Bedarf entsprechendes Sortiment an Arzneispezialitäten zusammenstellt,

b) von den einzelnen Präparaten so viel vorrätig hält, daß die Verkaufsbereitschaft jederzeit gesichert ist und ... schließlich

c) eine möglichst unverzügliche Belieferung gewährleistet"[1].

Das Marketing pharmazeutischer Fachgroßhandlungen erstreckt sich im Spezialitätenmarkt somit auf die Lagerhaltung, die Sortimentsbildung und den Lieferservice. Aufgrund der besonderen Verhältnisse in diesem Markt kann der Großhandel den Marketingerfolg einzelner Pharmahersteller durch seine Aktivitäten jedoch nicht beeinflussen.

1.13 Apotheken

Aufgrund der staatlichen Vertriebsbindung dürfen auf der Einzelhandelsstufe Arzneispezialitäten nur über Apotheken an den Konsumenten distribuiert werden. Etwa 80% des Gesamtumsatzes der Apotheken entfällt auf ethisch pharmazeutische Präparate. Dieser Teil des Umsatzes ist der direkten Einflußnahme durch Marketinginstrumente des Apothekers entzogen, weil die Verschreibung des Arztes unter Berücksichtigung des Substitutionsverbotes für ihn bindend ist. Daher richten sich die Marketingaktivitäten der Pharmahersteller im Spezialitätenmarkt auch nicht auf die Apotheken, sondern auf den "kaufentscheidenden" Arzt.

1.14 Ärzte

Für die kaufentscheidende Rolle des Arztes im Arzneispezialitätenmarkt sind im wesentlichen zwei Gründe ausschlag-

[1] Schneider, E.-D., a.a.O., S.43.

gebend. Zum einen dürfen Arzneispezialitäten nur über eine ärztliche Verordnung abgegeben werden, zum anderen ist für die Auswahl geeigneter Medikamente Expertenwissen erforderlich, das in der ärztlichen Ausbildung erworben wird.

Wenn man von der Vielzahl unterschiedlicher Krankheiten und Medikamente ausgeht, die zumeist nur in einem engen Indikationsbereich verwendbar sind, so wird die Notwendigkeit zur Übertragung der Präparateauswahl seitens der Patienten auf den Arzt deutlich. Andernfalls muß der Konsument (Patient), um sein Bedürfnis (Heilung, Linderung einer Krankheit) befriedigen zu können, diese Krankheit genau diagnostizieren und eine geeignete Therapie (z.B. die Auswahl eines bestimmten Medikamentes) auswählen können. Dazu ist er nur in beschränktem Umfange, wie z.B. bei Erkältungen oder Reisekrankheiten, in der Lage. Mit dem Aufsuchen eines Arztes überträgt der Patient diesem weitgehend die Kaufentscheidung[1].

Der Arzt ist damit im Spezialitätenmarkt die Zielperson, auf die die Marketingaktivitäten, d.h. insbesondere die Kommunikationsinstrumente,ausgerichtet sind. Er entscheidet letztlich über den Erfolg oder Mißerfolg eines Präparates im Markt.

Das Verschreibungsverhalten des Arztes wird dabei nicht nur von den kommunikationspolitischen Aktivitäten der Pharmaunternehmen bestimmt. Wenn man die Informationsquellen des Arztes in "kommerzielle" und "nichtkommerzielle" Quellen unterteilt, dann zeigt sich, daß die kommerziellen Informationsquellen wie Ärztebesucher, Aussendungen, Anzeigen und Muster im wesentlichen Erstinformationsquellen sind. Die nichtkommerziellen Informationsquellen wie Fachliteratur, klinische Prüfberichte, Kollegen und Kongresse gewinnen bei

[1] Ein gewisser Einfluß ist bei langwierigen Erkrankungen oder bei einem Arztwechsel vorstellbar. Hier äußert der Patient gegebenenfalls Bedenken gegen die Verschreibung eines bestimmten Präparates, das er bereits verordnet bekam und bei ihm zu Nebenwirkungen geführt hat.

einer näheren Beschäftigung des Arztes mit einem Medikament an Bedeutung[1]. Dabei nimmt die interpersonelle Kommunikation zwischen den Ärzten eine besondere Rolle ein[2].

Aber auch der Preis eines Medikamentes kann in Grenzen einen Einfluß auf das Verschreibungsverhalten des Arztes ausüben. Ärzte sind den Krankenkassen gegenüber zu einer wirtschaftlichen Verordnungsweise verpflichtet[3]. Sie sind jedoch nicht an starre Verordnungsregeln gebunden, sondern können diejenigen Präparate verschreiben, die sie für zweckmäßig und geeignet halten. Darüber hinaus ist in den einzelnen Indikationsgruppen, wie bereits gezeigt wurde, von einer relativ ausgeglichenen Preisstruktur auszugehen. Allerdings ist in letzter Zeit mit den Vordringen der Generics und einer zunehmenden Kritik an der Preispolitik der Pharmaunternehmen auch bei den Ärzten ein Trend zu den billigeren Präparaten zu beobachten.

---

[1] Vgl. vor allem Coleman,J.S., Katz,E., Menzel,H., Medical Innovation..., a.a.O.,S.59; siehe auch Abt,R., a.a.O., S.117.

[2] Die allgemeinen Untersuchungen zu diesem Problemkreis zeigen, daß insbesondere die verschiedenen Formen des vom Individuum subjektiv wahrgenommenen Risikos dazu führen, sich um Informationen von bestimmten Bezugspersonen zu bemühen. Vgl. z.B. Katz,E., The Two-step Flow of Communication: An Up-To-Date Report on an Hypothesis, POQ 1957; Katz,E., Lazarsfeld,P.F., Personal Influence, The Part Played by People in the Flow of Mass Communication, 2. Auflage, Glencoe, Ill. 1960; Cox,D.F., Risk Taking and Information Handling in Consumer Behavior, Boston 1967; Kuhlmann,E., Das Informationsverhalten der Konsumenten, Freiburg 1970; Robertson, T.S., Innovative Behavior and Communication, New York usw. 1971; Meffert, H., Modelle des Käuferverhaltens und ihr Aussagewert für das Marketing, in: ZfgSt 1971,S.338f. und S. 342f.; Hummrich,U., Interpersonelle Kommunikation im Konsumgütermarketing - Erklärungsansätze und Steuerungsmöglichkeiten, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Band 8, Hrsg.: Meffert,H., Wiesbaden 1976. Dieser Sachverhalt trifft im Arzneispezialitätenmarkt insbesondere nach der Einführung eines neuen Medikamentes zu. Das Risiko einer "falschen" Präparatverordnung führt oftmals dazu, daß sich der behandelnde Arzt am Verschreibungsverhalten medizinischer Experten (Meinungsführer) ausrichten. Der Einfluß der Meinungsführer nimmt jedoch mit zunehmender Verbreitung der Medikamente ab. Vgl. Coleman,J.S., Katz,E., Menzel,H., Medical Innovation..., a.a.O.,S.131f.

[3] Vgl. dazu auch Rahner,E., a.a.O.,S.62f.

Außerdem entscheiden über den Absatzerfolg eines Präparates Faktoren, die in der Person des Arztes verankert sind. Hierzu zählen die Einstellungen des Arztes gegenüber der Medikation schlechthin sowie gegenüber bestimmten Präparaten oder Präparaten bestimmter Firmen. So ist davon auszugehen, daß die in der Ausbildung kennengelernten Präparate bei der Niederlassung je nach den gemachten Erfahrungen weiterbenutzt oder gemieden werden. Häufig werden positive Einstellungen gegenüber den Produkten einer Unternehmung unmittelbar auf deren Neueinführungen übertragen. Dies gilt in besonderem Maße für Unternehmen, die eine intensive pharmazeutische Forschung betreiben und den Hauptteil ihrer Produkte auf dem Spezialitätenmarkt absetzen. Unternehmen mit einem hohen Anteil an Popularpräparaten stehen dagegen bei den Ärzten oft in Verdacht, ein "Geschäft mit der Krankheit" machen zu wollen. Es ist nicht auszuschließen, daß die negativen Einstellungen gegenüber diesen Unternehmen auch die Verschreibungshäufigkeit von Spezialitäten des Unternehmens mitbestimmen.

1.15 Patienten

Der Patient nimmt im Spezialitätenmarkt eine mehr oder weniger passive Haltung ein. Er ist nur in beschränktem Maße in der Lage, die Präparatauswahl und damit den Präparaterfolg im Markt mitzubestimmen. Sein Einfluß erstreckt sich im wesentlichen auf gewisse Einwände oder Verschreibungswünsche bei einer langwierigen oder wiederkehrenden Erkrankung oder bei einem Arztwechsel. Im Gespräch mit dem Arzt kann er auf die guten oder schlechten Erfahrungen mit einem Präparat hinweisen und somit die Präparatwahl des Arztes in Grenzen steuern.

Darüber hinaus wären die Pharmaunternehmen im Spezialitätenmarkt auch nicht in der Lage, den Patienten durch den Einsatz des Marketinginstrumentariums im Sinne der Unternehmensziele zu beeinflussen. In diesem Markt ist eine Publikumswerbung verboten, so daß die Unterrichtung über das quantitative Angebot kaum denkbar ist. Aufgrund ungenügen-

der medizinischer Vorkenntnisse ist eine qualitative Auswahl geeigneter Medikamente durch den Laien nur in Ausnahmefällen vorstellbar. Schließlich verhindert die unelastische Nachfrage der Patienten in bezug auf den Preis den Einsatz dieses Marketinginstrumentes.

In der Bundesrepublik Deutschland genießen laut Mikrozensus - Zeitraum: April 1972 bis Ende 1974 - über den Krankenversicherungsschutz 99,2% der Bevölkerung einen Versicherungsschutz[1]. Der Versicherungsschutz bewirkt im Spezialitätenmarkt, daß sich zum Beispiel die gesetzlich versicherten Patienten (90,3%) beim Kauf eines beliebig teuren Medikamentes nur bis zu einem bestimmten Höchstbetrag pro Rezept an den Kosten zu beteiligen brauchen[2]. Der Kaufpreis sowie eine möglicherweise unterschiedliche Preisstruktur vergleichbarer Medikamente spielen damit - wenn überhaupt - nur in den unteren Preisklassen eine untergeordnete Rolle. Neben dem kaufentscheidenden Arzt sind die den Kaufpreis zahlenden Krankenkassen die eigentlichen Marktpartner der Pharmaunternehmen[3].

1.16 Krankenkassen

Alle Krankenkassen sind Mitglieder der Krankenkassenverbände, während alle bei einer Krankenkasse der Sozialversicherung zugelassenen Ärzte Mitglieder der Kassenärztlichen

---

[1] Vgl. o.V., Die private Krankenversicherung im Jahre 1974, Rechenschaftsbericht Verband der privaten Krankenversicherung e.V., Köln, Bayenthalgürtel 26,S.127.

[2] Privat versicherte Patienten bekommen je nach dem abgeschlossenen Tarif den vollen oder anteiligen Kaufpreis des Medikamentes bei der Einreichung des Rezeptes von ihrer Krankenversicherung zurückerstattet. Rentner erhalten alle Medikamente kostenlos.

[3] Vgl. Spickschen,Th., a.a.O.,S.44; ebenso Rahner,E., a.a.O., S.62.

Vereinigung sind[1]. Zwischen den Spitzenverbänden der beiden Organisationen werden in bestimmten Abständen Verträge über die kassenärztliche Versorgung abgeschlossen. Die getroffenen Vereinbarungen sind für die Mitglieder verbindlich.

Bei der Analyse des Arzneispezialitätenmarktes sind diese Vereinbarungen darauf zu untersuchen, ob sie von Einfluß auf das Verschreibungsverhalten des Arztes sind. Es zeigt sich, daß dies potentiell für die Vereinbarung zu einer wirtschaftlichen Verordnungsweise zutrifft. Es wurde an anderer Stelle jedoch schon gezeigt, daß diese Verpflichtung allein wenig bindend ist, daß den Ärzten ein genügend grosser Entscheidungsspielraum bleibt. So lange es nicht gelingt, den Ärzten eine genügend transparente Medikamentenliste an die Hand zu geben, aus der auch das Preis-Qualitätsverhältnis abzulesen ist, kann dieser Entscheidungsspielraum sinnvollerweise nicht eingeengt werden. Aus diesem Grunde darf zum Beispiel die Verordnungsfreiheit auch nicht durch sogenannte Verordnungsbücher oder -listen eingeschränkt werden, in denen nur diejenigen Medikamente aufgeführt sind, die von den Krankenkassen bezahlt werden.

Die zunehmende öffentliche Kritik am Marktverhalten der Pharmaunternehmen - gemeint ist damit vor allem die vermutete Ausnutzung einer marktbeherrschenden Stellung - kann dazu führen, daß in Zukunft solche Listen aufgestellt werden. Der Markterfolg eines Präparates hängt dann ganz wesentlich davon ab, ob es Eingang in diese Liste findet oder nicht. Die in diesem Zusammenhang veröffentlichten Appelle der Krankenkassen an die Ärzte, auch billige Generics zu verordnen, zeigen, daß die Ärzte bei genügender Transparenz durchaus bereit sind, den Vorschlägen der Krankenkassen zu folgen[2].

---

[1] Vgl. zum folgenden Schneider,E-D., a.a.O.,S.26ff.

[2] Vgl. zum Preisbewußtsein der Ärzte in diesem Zusammenhang Rahner,E., a.a.O.,S.64.

1.17 Staat

Abschließend sei auf die Stellung des Staates im Pharmamarkt eingegangen. Seine Einflußnahme erstreckt sich bei den Pharmaunternehmen in erster Linie auf drei Gebiete, und zwar die pharmazeutische Forschung, die Arzneimittelherstellung sowie den Einsatz des absatzpolitischen Instrumentariums[1]. Im Rahmen dieser Arbeit sind dabei die Einflüsse auf den Einsatz der Marketinginstrumente von besonderem Interesse.

Während sich die staatlichen Beschränkungen im Markt der Populärpräparate vorwiegend auf die Werbemittelgestaltung beziehen[2], erstreckt sich dieser Einfluß in dem hier zu analysierenden Spezialitätenmarkt auf die Preisgestaltung und die Einführung neuer Präparate. Der Einsatz der Kommunikationsinstrumente bei den Ärzten unterliegt dagegen keinerlei Einschränkungen.

Auf die Preisgestaltung versucht der Staat fallweise über das Bundeskartellamt Einfluß zu nehmen. Das Kartellamt schreitet immer dann ein, wenn der Verdacht besteht, daß ein überhöhter Preis aufgrund der marktbeherrschenden Stellung eines Pharmaherstellers zustandegekommen ist. Diese Eingriffe haben sich in der letzten Zeit vermehrt.

Die Einführung neuer Präparate ist mit der Einführung der Registrierungspflicht im Jahre 1961 erschwert worden. Ziel des Registrierungsverfahrens ist die Beschränkung der auf dem Markt befindlichen Arzneispezialitäten. Eine wesentliche Voraussetzung für die Zulassung eines neuen Präparates ist denn auch der Nachweis, daß es sich um ein Medikament mit einer neusynthetisierten Substanz handelt. Produktdifferenzierungen, die das quantitative Angebot ohne eine gleichzeitige qualitative Verbesserung vergrößern, sollen auf diese Weise möglichst verhindert werden.

---

[1] Vgl. zu den staatlichen Eingriffen in Forschung und Herstellung Abt,R., a.a.O.,S.83f.

[2] Vgl. dazu Schneider,E.-D., a.a.O.,S.120ff.

Die auf den potentiellen Patienten gerichteten staatlichen Aktivitäten erstrecken sich hauptsächlich auf allgemeine Appelle. Aufrufe zu einer gesunden Lebensweise oder zu regelmäßigen vorbeugenden Arztbesuchen beeinflussen jedoch in der Regel nicht den Markterfolg eines bestimmten Präparates, sondern den Erfolg der gesamten Branche.

1.2 Systemmodell des Arzneispezialitätenmarktes

Die bisherige Analyse des Spezialitätenmarktes hat bestimmte Unterschiede zum Konsumgütermarkt deutlich gemacht. Nicht der Letztverwender der Präparate, der Patient also, ist das Zielsubjekt der Marketinganstrengungen der Pharmahersteller. Die Marktbearbeitungsmaßnahmen konzentrieren sich vielmehr auf den verordnenden Arzt. Das Verschreibungsverhalten des Arztes und dessen Einflußfaktoren stehen im Mittelpunkt des Interesses.

Neben Pharmaunternehmen, Ärzten und Patienten agieren weitere Systemelemente im Spezialitätenmarkt. Sie sind durch ein Netz sog. Transaktionsprozesse[1] miteinander verbunden. Stellt man die Elemente sowie ihre Beziehungen untereinander im Zusammenhang dar, so zeigt sich das folgende Systemmodell des Arzneispezialitätenmarktes.

---

[1] Transaktionsprozesse beziehen sich auf den Austausch von Nominal- und Realgütern und werden durch eine Vielzahl wechselseitiger Informationsverarbeitungsvorgänge begleitet. Vgl. in diesem Zusammenhang Kuhn,A., The Study of Society, A Unified Approach, Homewood, Ill. 1963,S.269; Montgomery, D.B., Urban,G.L., Management Science in Marketing, Englewood Cliffs, New Jersey 1969,S.211ff.; Alewell,K., a.a.O., S.181; Meffert,H., Die Leistungsfähigkeit der entscheidungs- und systemorientierten Marketing-Theorie, in: Wissenschaftsprogramm und Ausbildungsziele der Betriebswirtschaftslehre, Tagungsberichte des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Band 1, Hrsg.: Kortzfleisch,G.von, Berlin 1971,S.174. Im Arzneispezialitätenmarkt sind dabei die im Zusammenhang mit der Verschreibung eines Medikamentes anfallenden Güter- und Informationsaustauschprozesse angesprochen.

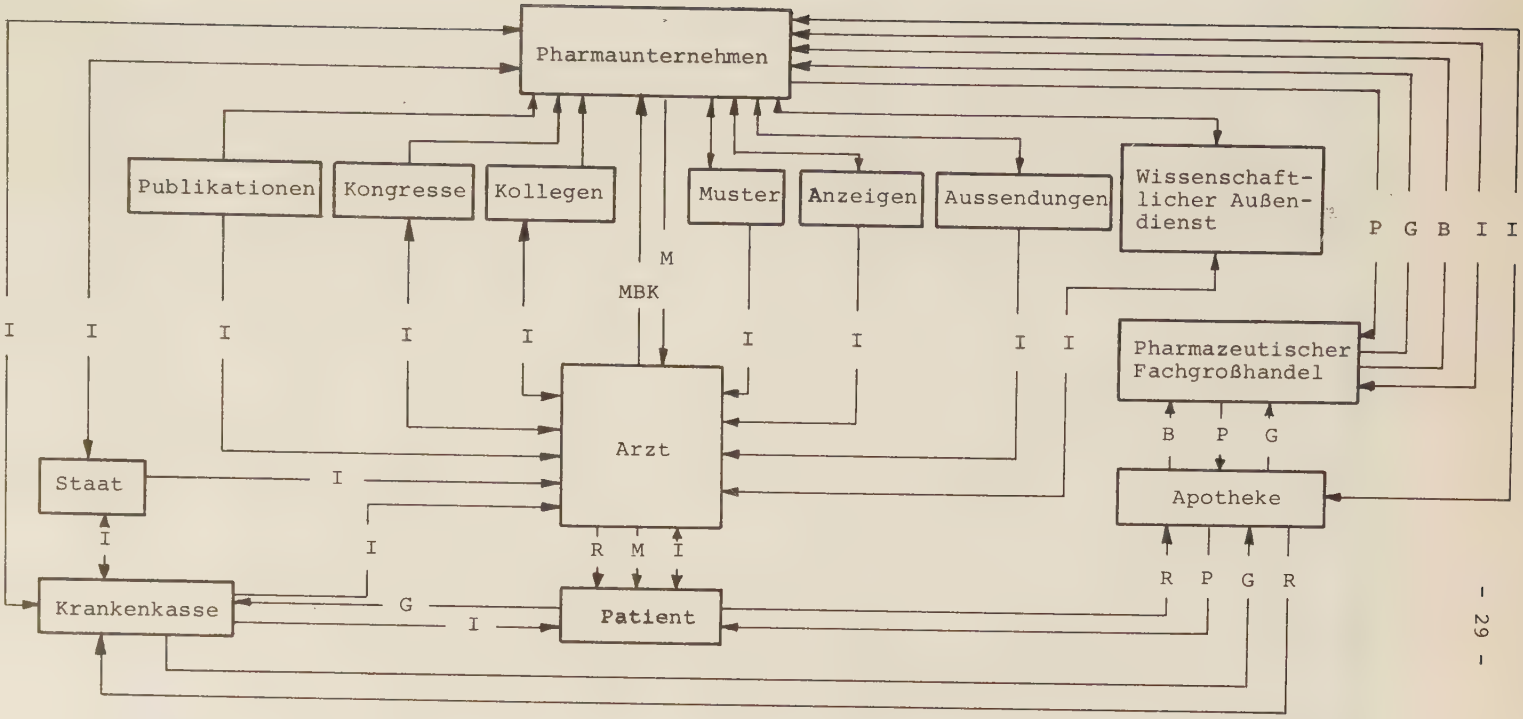


Abb. 3: Systemmodell des Arzneispezialitätenmarktes

B: Bestellung
G: Geld
I: Information
M: Muster
MBK: Musterbestellkarte
P: Präparat
R: Rezept

1.3 Prozesse im Arzneispezialitätenmarkt

Aus Abbildung 3 wird die Gesamtheit der Produkt-, Kapital-, Bestell- und Informationsflüsse erkennbar[1]. Die Analyse des Arzneispezialitätenmarktes macht deutlich, daß die Pharmaunternehmen zur Marktbearbeitung in erster Linie kommunikationspolitische Instrumente einsetzen. Für deren gezielten Einsatz ist die Untersuchung der Informationsprozesse in diesem Markt notwendig. Der Kapitalfluß sowie der Produkt- und Bestellfluß sind somit von untergeordneter Bedeutung und brauchen nicht näher analysiert zu werden.

Neben den Informationsprozessen ist im Arzneispezialitätenmarkt der Entscheidungsprozeß des Arztes zu untersuchen. Durch den Einsatz kommunikativer Maßnahmen soll sein Verschreibungsverhalten beeinflußt werden. Es ist daher zu fragen, in welcher Weise sein Entscheidungsprozeß abläuft. Daraus ergeben sich richtige Hinweise für die Wirkungsschätzung der kommunikationspolitischen Instrumente.

1.31 Informationsprozesse im Arzneispezialitätenmarkt

Die wesentlichen informationsgenerierenden, -gewinnenden und -verarbeitenden Aktivitäten gehen im Arzneispezialitätenmarkt von den Pharmaunternehmen und den Ärzten aus. Der Informationsfluß läßt sich dabei grundsätzlich in den Fluß präparat- bzw. unternehmensbezogener Informationen und in den Fluß marktbezogener Informationen unterscheiden.

Der präparat- und unternehmensbezogene Informationsfluß ist letztlich auf die potentiellen Verordner eines bestimmten Medikamentes gerichtet. Vor allem die Pharmaunternehmen versuchen durch den Einsatz des kommunikationspolitischen Instrumentariums die Zielsubjekte im Sinne der Unternehmensziele zu beeinflussen.

---

[1] Vgl. zu dem Systemmodell auch Claycamp,H.J., Amstutz,A.E., Simulation Techniques in the Analysis of Marketing Strategy, in: Applications of the Sciences in Marketing Management, Hrsg.: Bass,F.M. u.a., New York 1968,S.113ff., Abt,R., a.a.O., S.66.

Präparat- und unternehmensbezogene Informationen werden im Spezialitätenmarkt mittels der Kommunikationsinstrumente Aussendungen, Anzeigenwerbung, Muster und Wissenschaftlicher Außendienst an die Ärzte herangetragen. Neben den Pharmaunternehmen generieren aber auch eine Anzahl anderer Systemelemente derartige Informationen. Hierzu zählen Kollegen, Patienten, staatliche Gesundheitsbehörden, Krankenkassen, Standesorganisationen, medizinische Experten, klinische Prüfer u.a.m..

Zwischen Ärzten, zwischen Patienten sowie zwischen Arzt und Patient findet ein Informationsaustausch statt, der sich zumeist auf die Wirksamkeit, auf potentielle Nebenwirkungen und andere Eigenschaften bestimmter Präparate bezieht[1].

Die von dem übrigen Elementen ausgehenden Informationen betreffen vor allem die klinischen Erfahrungen mit einem bestimmten Präparat. Die in Fachartikeln oder auf Kongressen vermittelten Untersuchungsergebnisse medizinischer Experten haben dabei als Äußerungen von Meinungsführern einen wesentlichen Einfluß auf das Verschreibungsverhalten der übrigen Ärzte.

Der von den klinischen Prüfern ausgehende Informationsfluß wird teilweise von den Pharmaunternehmen mitgesteuert. Aufgrund der finanziellen Unterstützung der Forschung werden möglicherweise verstärkt die Präparate des betreffenden Unternehmens untersucht. Die Untersuchungsergebnisse werden dem Pharmaunternehmen mit der Veröffentlichung in Fachzeitschriften gleichzeitig zugestellt und können in der Werbung eingesetzt oder an die staatlichen Registrierungsstellen weitergeleitet werden. Bei der Veröffentlichung positiver Prüfberichte in Fachzeitschriften kann man von sog. "product publicity"[2] sprechen. Derartige Informationen sind darüber hinaus mitbestimmend für das Image bestimmter Pharmaunternehmen in den Augen der Ärzte.

---

[1] Vgl. Spickschen,Th., a.a.O.,S.54f.

[2] Kotler,P., Marketing-Management, Analyse, Planung und Kontrolle, Stuttgart 1974,S.639f.

Im Gegensatz zum Präparat- und unternehmensbezogenen Informationsfluß liefert der marktbezogene Informationsfluß im Zuge der Rückkopplung sowohl Anhaltspunkte als auch konkrete Zahlen über beispielsweise die allgemeine Marktentwicklung, Trends, Besonderheiten der Konkurrenz sowie die eigene Zielerreichung.

Die aus dem Markt in die Pharmaunternehmen zurückfließenden Informationen, welche für den Einsatz des kommunikationspolitischen Instrumentariums von Bedeutung sind, gehen im Arzneispezialitätenmarkt in erster Linie vom pharmazeutischen Fachgroßhandel, vom Wissenschaftlichen Außendienst, von den Ärzten, Apotheken und Patienten aus.

Die Informationen vom Fachgroßhandel und vom Wissenschaftlichen Außendienst fließen direkt an die Unternehmen. So werden die Umsätze mit dem Fachgroßhandel im betrieblichen Rechnungswesen erfaßt. Die Beobachtungen der Außendienstmitarbeiter können in Form von Berichten gesammelt werden. Während im Rechnungswesen die quantitativen Daten wie Absatzmengen, Preise, Umsätze, Werbekosten usw. festgehalten sind, ergeben sich aus den Außendienstberichten die mehr qualitativen Informationen. Dazu zählen beispielsweise Berichte über positive oder negative Reaktionen der Ärzte auf bestimmte Werbemaßnahmen oder Kommunikationsinstrumente, Aussagen über die Konkurrenzmaßnahmen, Erfahrungen der Ärzte mit eigenen und Konkurrenzpräparaten, spezifische Besonderheiten der Ärzte u.a.m..

Apothekenumsätze, Informationen über das Verschreibungsverhalten sowie die das Verschreibungsverhalten charakterisierenden Merkmale der Ärzte oder auch Informationen über die

allgemeine Krankheitsentwicklung in der Bevölkerung fließen auf indirektem Wege, und zwar in der Regel über verschiedene Panel in die Pharmaunternehmen zurück. Zu den indirekt gewinnbaren Informationen zählen zudem die Informationen aus primärstatistischen Untersuchungen.

Primärstatistische Untersuchungen werden vielfach als Arztbefragungen von einzelnen oder mehreren Pharmaunternehmen gleichzeitig getragen[1]. Die Durchführung liegt in der Regel in den Händen von Marktforschungsinstituten. Die Ergebnisse sind in erster Linie qualitativer Art. Sie betreffen etwa die Bedeutung bestimmter Präparateigenschaften, die Einstellung der Ärzte gegenüber bestimmten Präparaten oder Pharmaunternehmen.

Die im Verhältnis zu anderen Märkten außerordentliche Vielfalt unterschiedlicher Panels ist eine Besonderheit des Pharmamarktes schlechthin. Die vorhandenen Informationen sind jedoch von unterschiedlicher Qualität. Dieses liegt u.a. am Umfang der jeweiligen Stichproben als auch am Erhebungszeitraum, der teilweise sechs Monate umfaßt.

Im Arzneispezialitätenmarkt sind folgende Panels verfügbar:

- DPM (Deutscher Pharma-Markt)
- RPM (Regionaler Pharma-Markt)
- SDA (Statistik Der Anzeigen)
- IDA (Index Der Arztbesuche)
- VIP (Verordnungs-Index-Panel)
- MDA (Markt Der Aussendungen)

Tabelle 3 gibt einen Überblick über die in den einzelnen Panels enthaltenen Informationen[2]. Um den gezielten Einsatz kommunikationspolitischer Instrumente gewährleisten zu kön-

---

[1] Vgl. Spickschen,Th., a.a.O.,S.51.

[2] Vgl. dazu auch Spickschen,Th., a.a.O.,S.52. Nähere Einzelheiten dieser Panels sowie die spezifische Eignung einzelner Panelinformationen als Grundlage kommunikationspolitischer Entscheidungen sollen an dieser Stelle nicht untersucht werden. Vgl. dazu vielmehr die Ausführungen auf S.102ff. dieser Arbeit.

Panel (Objekt) / Informationen (Objekt)	DPM (Produkt)	RPM (Produkt)	VIP (Arzt)	IDA (Wiss.AD, Muster)	MDA (Aussendungen)	SDA (Anzeigen)
Produkt						
Absatzmenge						
- monatlich	x					
- quartalsweise	x	x				
- kumuliert	x	x				
- Nielsen-Gebiete		x				
Umsätze						
- monatlich	x					
- quartalsweise	x	x				
- kumuliert	x	x				
- Nielsen-Gebiete		x				
Preise	x	x				
Arzt						
- Fachgruppe			x			
- Wohnort			x			
- Alter			x			
- Verschreibungsumfang			x			
- frühere Verschreibungen			x			
Patient						
- Diagnose			x			
- gew. Wirkung			x			
- Kassen-/Privatpatient			x			
- Produkt			x			
- Anwendungsform			x			
- Dosis			x			
Wissensch. AD						
- Zahl der Besuche				x		
- Dauer der Besuche				x		
- Gegenstand der Gespräche				x		
- Kosten				x		
Aussendungen						
- Adressaten					x	
- Inhalt					x	
- erinnerter Inhalt					x	
- Kosten					x	
Anzeigen						
- Empfänger						x
- Kontaktmenge						x
- Seitenzahl						x
- Inhalt						x
- erinnerter Inhalt						x
- Kosten						x
Muster						
- Produkt				x		
- Anwendungsform				x		
- Zahl				x		
- MBK-Muster/AD-Muster				x		

Tabelle 3: Panel und Panelinformationen im deutschen Pharmamarkt

nen, reicht die Analyse der im Arzneispezialitätenmarkt ablaufenden Informationsprozesse nicht aus. Zur Bestimmung von Reaktionen auf den Einsatz der Kommunikationsinstrumente ist darüber hinaus die Untersuchung des Verschreibungsverhaltens des Arztes notwendig.

1.32 Entscheidungsprozeß des Arztes

Im Arzneispezialitätenmarkt werden die den Unternehmenserfolg bestimmenden "Kaufentscheidungen" (Präparatwahl) nicht vom Konsumenten (Patient), sondern vom verordnenden Arzt gefällt.

Interpretiert man die Präparatwahl durch den Arzt als einen Prozeß informationsgewinnender und -verarbeitender Aktivitäten, so läßt sich das in Abbildung 4 dargestellte Flußdiagramm des Entscheidungsprozesses aufstellen[1].

Jeder Arzt bildet für die im Rahmen der Präparatwahl anstehenden Entscheidungen - Diagnose, Therapiewahl - sowie für die Verordnung ein individuelles Reaktionsprogramm. Dieses Reaktionsprogramm ist determiniert durch Persönlichkeitsmerkmale, Art und Umfang der empfangenen und verarbeiteten präparat- und unternehmensbezogenen Informationen, Erfahrungen, Einstellungen gegenüber der Medikation allgemein und einzelnen Präparaten und Pharmaunternehmungen im besonderen[2].

Um den Verschreibungsprozeß des Arztes charakterisieren zu können, muß auf die unterschiedlichen Formen von Entscheidungsprozessen eingegangen werden. Hierzu sind in der Lite-

---

[1] Die Darstellung ist als Versuch zu werten, den Verschreibungsprozeß des Arztes in Anlehnung an einen Kaufentscheidungsprozeß abzubilden. Vgl. zu der Abb. Engel,J.F., Kollat, D.T., Blackwell,R.D., Consumer Behavior, New York usw. 1968,S.50, ebenso Meffert,H., Die Leistungsfähigkeit..., a.a.O.,S.176a.

[2] Vgl. Claycamp,H.J., Amstutz,A.E., a.a.O.,S.132ff.

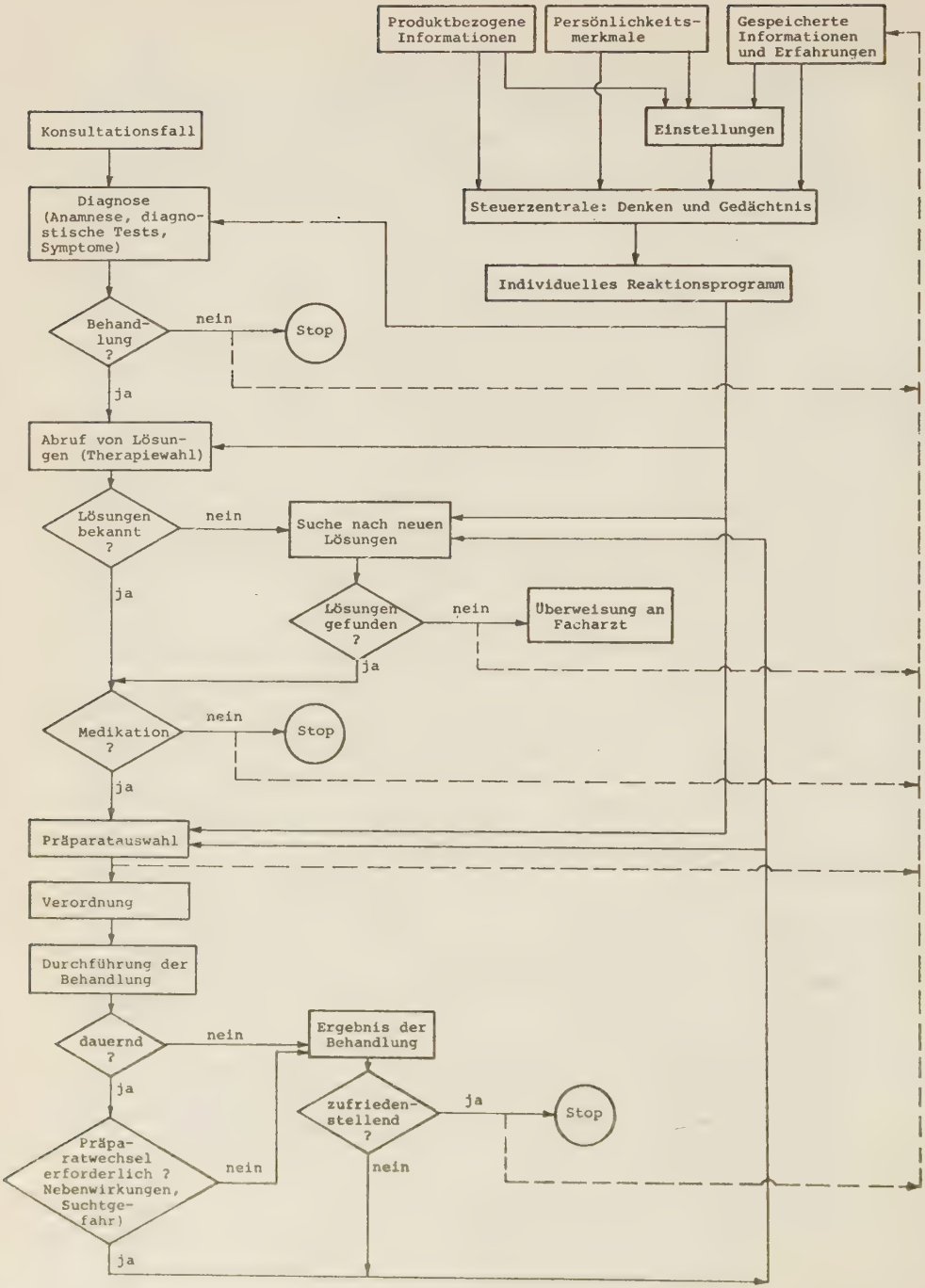


Abb. 4: Verschreibungsprozeß des Arztes

ratur eine Vielzahl von Typologien entwickelt worden[1]. Stellt man auf die Verfügbarkeit bzw. Notwendigkeit eines kognitiven Reaktionsprozesses bezüglich einer bestimmten Entscheidungssituation ab, so läßt sich der Verschreibungsprozeß in einen ausgedehnten Problemlösungsprozeß (innovative Entscheidung), einen begrenzten Problemlösungsprozeß (adaptive Entscheidung) sowie einen gewohnheitsmäßigen Prozeß (routinemäßige Entscheidung) unterscheiden[2]. Bei innovativen Entscheidungen wie der Verordnung eines neuen Präparates mit neuer Wirkstoffkombination oder der Behandlung einer bisher unbekannten Krankheit kann der Arzt nicht auf ein durch Erfahrung gebildetes Reaktionsprogramm zurückgreifen.

Bei adaptiven Entscheidungen rufen z.B. bestimmte Krankheitssymptome ein in seiner Grundstruktur definiertes Reaktionsprogramm hervor. Dieses muß jedoch im Detail unter Berücksichtigung der Besonderheiten der einzelnen Patienten vervollständigt werden.

---

[1] So unterscheidet z.B. Katona zwischen Impulskauf, gewohnheitsmäßigem Kaufverhalten und echten Kaufentscheidungen. Vgl. Katona,G., Die Macht des Verbrauchers, Düsseldorf-Wien 1962,S.195ff. Wiswede nennt Such-, Gewohnheits- und Reizkauf. Vgl. Wiswede,G., Motivation und Verbraucherverhalten, München-Basel 1965,S.190f. und 207f. Raffeé unterscheidet Planungshandeln, Routinehandeln, Spontan- und Zufallshandlungen. Vgl. Raffeé,H., Konsumenteninformation und Beschaffungsentscheidung des privaten Haushalts, Stuttgart 1969,S.47ff. Simon trennt zwischen programmierten und unprogrammierten Entscheidungen. Vgl. Simon,H.A., The Decision Maker as Innovator, in: Concepts and Issues in Administrative Behavior, Hrsg.: Mailick,S., van Ness,E.H., Englewood Cliffs, New Jersey 1962,S.66. Dieser Einteilung fügt Gore den Typ der adaptiven Entscheidung hinzu Vgl. Gore,W.H., Decision-Making Research, in: Some Prospects and Limitations, in: Concepts and Issues in Administrative Behavior, Hrsg.: Mailick,S., van Ness,E.H., Englewood Cliffs, New Jersey 1962,S.49ff.

[2] Vgl. Simon,H.A., The Shape of Automation for Men and Management, New York 1965,S.58ff.; Kirsch,W., Entscheidungsprozesse, Band II: Informationsverarbeitungstheorie des Entscheidungsverhaltens, Wiesbaden 1971,S.141ff.; Meffert,H., Modelle..., a.a.O.,S.350.

Demgegenüber ist bei routinemäßigen Entscheidungen, wie z.B. bei der Behandlung von Bagatellfällen[1], ein vollständiges Reaktionsprogramm gegeben. Im Arzneispezialitätenmarkt ist im Normalfall von adaptiven Verschreibungsprozessen auszugehen, während die routinemäßigen Entscheidungsprozesse im Markt der Populärpräparate überwiegen.

Je nach der Komplexität des Verschreibungsprozesses und dem Ausmaß des vom Arzt entwickelten individuellen Reaktionsprogrammes werden alle oder nur ein Teil der Abbildung 4 aufgezeigten Aktivitäten ausgelöst[2]. So kann es zum Beispiel bei routinemäßigen Entscheidungen (Behandlung eines leichten Schnupfens) nach der Diagnose unmittelbar zu der Verordnung eines Präparates kommen.

Der im Arzneispezialitätenmarkt vorherrschende Fall adaptiver Verschreibungsprozesse läßt sich wie folgt charakterisieren. Ausgangspunkt ist die Diagnose der potentiellen Krankheit. Sie setzt sich zusammen aus der Erfassung der patientenspezifischen Krankheitsgeschichte (Anamnese) und der Krankheitssymptome sowie der Durchführung relevanter diagnostischer Tests[3]. Ergibt die Diagnose, daß eine Behandlung erforderlich ist, so ist zu klären, ob diese vom untersuchenden Arzt vorgenommen werden kann. Die Entscheidung hierüber hängt u.a. davon ab, ob der Arzt schon Erfahrungen auf dem betreffenden Gebiet sammeln konnte. Ist dies nicht der Fall, wird er sich um zusätzliche Informationen beispielsweise aus der Fachliteratur bemühen. Denkbar ist auch die Kontaktaufnahme mit einem für diesen Fall als kompetent angesehenen Kollegen (Meinungsführer) im weiteren Verlauf der Behandlung. Sieht sich der behandelnde Arzt außerstande, eine Diagnose zu erstellen bzw. eine geeignete Therapie zu wählen, so erfolgt die Überweisung des Patienten an einen Facharzt.

---

[1] Vgl. o.V., pharmadaten 75..., a.a.O.,S.41.

[2] Vgl. Meffert,H., Modelle..., a.a.O.,S.350.

[3] Vgl. dazu Spickschen,Th., a.a.O.,S.60f.

Die vom Arzt für erfolgversprechend erachtete Therapie kann medikamentösen oder nichtmedikamentösen Charakter haben. Für den Fall der Medikation ist vom Arzt ein der Krankheit adäquates Präparat auszuwählen. Für die Mehrzahl der Indikationen kennt der Arzt mehrere Medikamente, die die gewünschte Wirkung haben, und die er in ähnlich gelagerten Fällen mit gutem oder weniger gutem Erfolg verordnet hat. Hinzu kommen die ihm bekannt gewordenen neuen Präparate in der betreffenden Indikationsgruppe. Welches der bekannten Medikamente schließlich ausgewählt wird, hängt u.a. davon ab, ob der Patient schon einmal wegen der gleichen Krankheit behandelt wurde. Hat er in diesem Falle mit einem bestimmten Medikament gute Erfahrungen gesammelt, so wird dieses Präparat selbst bei einem Arztwechsel in der Regel wieder verordnet werden. Ist der Patient wegen einer bestimmten Krankheit bisher nicht behandelt oder ist bei der laufenden Behandlung mit dem zuerst verordneten Präparat kein Erfolg erzielt worden, so wird der Arzt unter Berücksichtigung der patientenspezifischen Besonderheiten oftmals ein ihm bekanntes neueingeführtes Medikament auswählen[1]. Auf diese Weise kann die Eignung des neuen Präparates durch den Arzt getestet werden, ohne daß sich die Patienten als Testpersonen fühlen. Bleibt der erhoffte Erfolg aus, kann immer noch auf eines der "altbewährten" Medikamente zurückgegriffen werden. Der Zeitpunkt der Übernahme einer Neuerung in das Behandlungsprogramm hängt dabei wiederum von zahlreichen Faktoren wie beispielsweise der sozialen Bindung an Kollegen ab[2].

Stehen mehrere neueingeführte Präparate zur Auswahl, so wird möglicherweise dasjenige Medikament verschrieben, welches von einem als Meinungsführer angesehenen Kollegen in vergleichbaren Situationen verordnet wird. Ein anderes Auswahl-

---

[1] Vgl. Waxberg,J.D., a.a.O.,S.13.

[2] Dieser Aspekt soll hier nicht weiter untersucht werden. Vgl. dazu z.B. Coleman,J.S., Katz,E., Menzel,H., The Diffusion of an Innovation Among Physicians, in: Sociometry, December 1957,S.253-270, wiederabgedruckt in: Marketing Models. Quantitative and Behavior, Hrsg.: Day,R.L., 2nd. ed., Scranton, Pennsylvania 1968,S.100f.

kriterium könnte die persönliche Einstellung gegenüber den Produkten eines bestimmten Pharmaunternehmens sein.

An die Präparatwahl schließt sich die Verordnung - Darreichungsform des Medikamentes und Dosis der Einnahme - an. Erstreckt sich eine Behandlung über einen längeren Zeitraum, so hat der Arzt das Auftreten von Nebenwirkungen oder die Möglichkeit der Suchtgefahr zu kontrollieren. Nebenwirkungen können durch eine Dosierungsänderung abzubauen versucht werden. Gelingt dieses nicht, so wird der Arzt ein anderes Präparat verordnen. Dieses gilt im übrigen auch für den Fall der Suchtgefahr oder eines Mißerfolges bei einer an sich kurzfristigen Behandlung. Alle im Verlaufe des Verschreibungsprozesses getroffenen Entscheidungen sowie die Erfahrungen werden im Gedächtnis abgespeichert und im Bedarfsfalle aktiviert.

1.4 Erfolgsbestimmende Faktoren im Arzneispezialitätenmarkt

Die Analyse der aktiven Elemente des Arzneispezialitätenmarktes sowie der zwischen ihnen ablaufenden Informationsprozesse zeigt, daß nicht alle Systemelemente den Markterfolg eines Präparates beeinflussen. Erfolgsbestimmende Einflüsse gehen in erster Linie von den Pharmaunternehmen und den Ärzten aus, darüber hinaus in begrenztem Umfange von den Krankenkassen, dem Staat und den Patienten. Von der Vielzahl der erfolgsbestimmenden Faktoren sind dabei nur die Einführung neuer und/oder qualitativ verbesserter Präparate sowie der Einsatz der Kommunikationsinstrumente von den Pharmaunternehmen kontrollierbar.

Abbildung 5 zeigt die Abhängigkeit des Präparaterfolges von den ihn beeinflussenden Faktoren im Zusammenhang.

2. Analyse des Pharmamarketing-Managementsystems

Die Aufgabe des Pharmamarketing-Managementsystems besteht im Arzneispezialitätenmarkt vor allem in einer zielentspre-

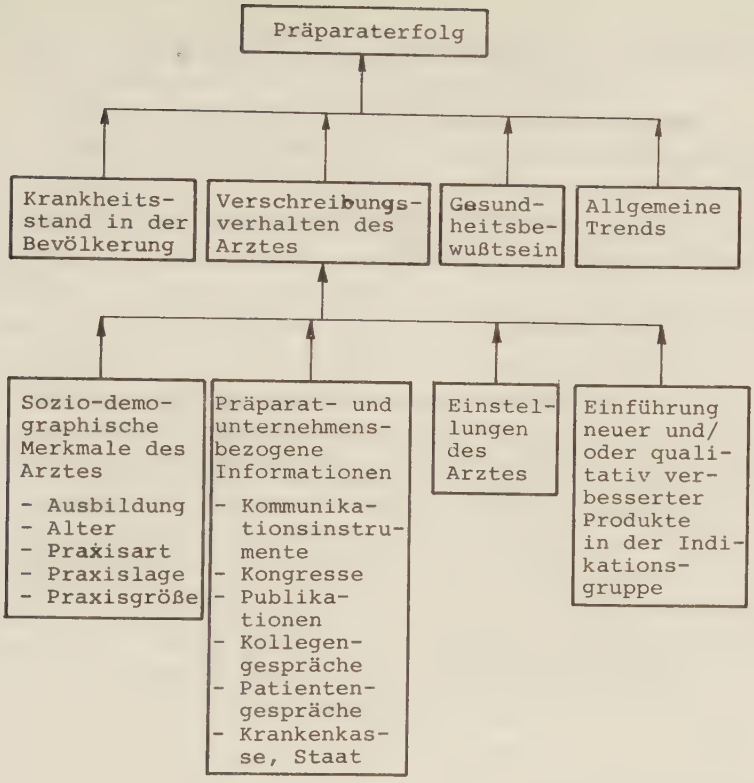


Abb. 5: Erfolgsbestimmende Faktoren im Arzneispezialitätenmarkt

chenden Auswahl, Kombination und Durchführung kommunikationspolitischer Aktivitäten. Es sind Entscheidungen wie z.B. über die Höhe und die Verteilung des Kommunikationsbudgets, den Einsatz des wissenschaftlichen Außendienstes oder die Formulierung der zentralen Werbebotschaft zu fällen. Die Vielzahl der zu lösenden Aufgaben verteilt sich dabei auf die verschiedenen Elemente des Pharmamarketing-Managementsystems.

2.1 Elemente des Pharmamarketing-Managementsystems

Wenn man vom Strukturierungsgrad der Entscheidungen und der Art der den jeweiligen Entscheidungen zugrunde liegenden Wertprämissen ausgeht, so ist zwischen dem politischen, administrativen und operativen Subsystem des Pharmamarketing-Managementsystems zu unterscheiden[1].

2.11 Operatives System

Die Aufgabe des operativen Systems besteht in der Erstellung der taktischen Maßnahmenpläne zur Durchführung der kommunikationspolitischen Aktivitäten. Die anfallenden Entscheidungen sind als Routineentscheidungen zumeist wohl-strukturiert. Sie beziehen sich im Arzneispezialitätenmarkt vor allem auf die Streuung der Anzeigen und Aussendungen sowie die Abgabe von Mustern durch den Wissenschaftlichen Außendienst. Dazu zählen auch die Entscheidungen darüber, in welcher Reihenfolge und welcher Planperiode ausgewählte Präparate bei welchen Ärzten zu besprechen sind.

Die Abgabe der Muster bestimmter Präparate ist teilweise an die zu besprechenden Präparate gekoppelt. Darüber hinaus werden Muster abgegeben, um an ausgewählte nichtbesprochene Medikamente zu erinnern. Die Musterabgabe erfolgt in der Regel in bestimmten zeitlichen Abständen, beispielsweise bei saisonabhängigen Präparaten jeweils vor den Saisonspitzen.

Für die Streuung der Anzeigen liegen häufig Mediaselektionsprogramme vor. Nachdem Zielgruppen und Anzeigenbudget bestimmt sind, können hiermit problemlos optimale Streupläne aufgestellt werden. Ähnlich routinemäßig stellt sich die

---

[1] Vgl. zur Unterscheidung dieser Subsysteme Kirsch,W., Entscheidungsprozesse, Band III: Entscheidungen in Organisationen, Wiesbaden 1971,S.121ff., Kutschker,M,,Verhandlungen als Elemente eines verhaltenswissenschaftlichen Bezugsrahmens des Investitionsgütermarketing, Diss. Mannheim 1972, S.10ff., Liebmann,H.-P., Zur heuristischen Programmierung absatzwirtschaftlicher Entscheidungen, Habilitationsschrift Frankfurt a.M. 1973,S.88. Vgl. zum folgenden insbesondere auch Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.45f.

Durchführung der Aussendungswerbung dar. Die Adressen der Ärzte sind bekannt. Lediglich der Einschaltzeitpunkt und die anzusprechende Arztgruppe sind auszuwählen.

2.12 Administratives System

Im administrativen System sind unter Beachtung der vom politischen System gesetzten Beschränkungen überwiegend innovative bzw. adaptive Entscheidungen zu fällen[1]. Sie betreffen im Arzneispezialitätenmarkt die Entwicklung von Kommunikationsstrategien sowie die Kombination der Kommunikationsinstrumente zum Kommunikationsmix.

Die Kombination der einzelnen Kommunikationsinstrumente erfordert sowohl eine qualitative als auch eine quantitative Abstimmung untereinander. In der vorliegenden Arbeit interessiert jedoch nicht so sehr der qualitative Aspekt dieser Aufgabe wie z.B. die Abstimmung der Werbebotschaften in Anzeigen, Aussendungen und den Präparatbesprechungen. Im Mittelpunkt stehen vielmehr Budgetierungsaspekte, d.h. konkret die Allokation vorgegebener Kommunikationsbudgets auf Produkte und Kommunikationsinstrumente.

Bei den im Allokationsprozeß zu berücksichtigenden Produkten handelt es sich in der Regel um Produkte, die sich im Markt etabliert haben. Sie haben die Einführungsphase hinter sich und sind von den Ärzten akzeptiert. Über ihre Marktentwicklung (Umsatz, Absatz, Marktanteil) und die auf sie entfallenden Werbeausgaben liegt zumeist umfangreiches Datenmaterial vor. Die für die Allokationsentscheidungen benötigten Informationen über den Werbeerfolg bei den Produkten sind somit grundsätzlich zu gewinnen.

Modellgestützte Entscheidungen sind im administrativen System selten[2]. "Daumenregeln" bzw. intuitive Verfahren dominieren.

---

[1] Vgl. Kirsch,W., Entscheidungsprozesse III..., a.a.O.,S.121; vgl. auch Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.45f.

[2] Vgl. Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.46.

Fehlallokationen, auch über längere Zeiträume hinweg, sind daher nicht auszuschließen[1]. Dies gilt vor allem in Zeiten, in denen die Unternehmensziele aufgrund einer allgemein günstigen Branchenentwicklung - wie im Arzneispezialitätenmarkt - trotz denkbarer Fehler bei der Budgetverteilung erreicht werden können. Die Allokationsentscheidungen des administrativen Systems stecken den Rahmen ab, innerhalb dessen sich die Durchführungsentscheidungen des operativen Systems bewegen müssen.

2.13 Politisches System

Das politische System beschäftigt sich allgemein mit der Entwicklung "marktorientierter Ziele und Werte"[2]. Die Entscheidungen sind in der Regel schlecht-strukturiert und innovativ. Sie stellen diejenigen allgemeinen Beschränkungen dar, welche in den Entscheidungen sowohl des administrativen als auch des operativen Systems zu berücksichtigen sind.

Neben der Zielfindung und Zielvorgabe sind im politischen System konfliktäre Forderungen der Organisationsteilnehmer - beispielsweise in Budgetverhandlungen - zum Ausgleich zu bringen[3]. "Die politischen Entscheidungen sind in diesem Sinne die zentralen Koordinationsentscheidungen der Organisation"[4].

Bei Budgetierungsentscheidungen werden im politischen System die globalen Budgets festgelegt. Hiermit sind neben den üblichen Budgets für Forschung und Entwicklung, Produktion und Verwaltung im Arzneispezialitätenmarkt das Budget für den Wissenschaftlichen Außendienst sowie das Werbebudget angesprochen.

---

[1] Vgl. Montgomery,D.B., Silk,A.J., Estimating Dynamic Effects of Market Communications Expenditures, in: MS 1972,S.B-498.

[2] Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.46.

[3] Vgl. ebenda.

[4] Kirsch,W., Entscheidungsprozesse III..., a.a.O.,S.121.

Liegen die Gesamtbudgets für den Wissenschaftlichen Außendienst und die übrigen Kommunikationsinstrumente fest, dann ist über ihre Verteilung auf die einzelnen Produkte zu entscheiden. Ein Teil der Budgets wird neueingeführten, ein anderer Teil alteingeführten Produkten zugewiesen, welche aus bestimmten Gründen beworben werden sollen[1]. Diese Entscheidungen fallen im politischen System. Aufgrund der zumeist unzureichenden Datenbasis sind die Entscheidungen in hohem Maße von subjektiven Urteilen der Entscheidungsträger abhängig.

2.2 Budgetierungsentscheidungen im Pharmamarketing-Managementsystem

Objekte der Entscheidungsprozesse sind im Arzneispezialitätenmarkt in erster Linie die zahlreichen kommunikationspolitischen Aufgaben. Konzentriert man sich auf die Budgetierung des Kommunikationsmix, dann sind die in Abbildung 6 dargestellten Entscheidungstatbestände festzustellen. Dabei ist gedanklich zwischen den Entscheidungen, welche das Budget des Wissenschaftlichen Außendienstes und denen, die das Gesamtwerbebudget betreffen, zu trennen.

2.21 Umfang des Wissenschaftlichen Außendienstes

Der Einsatz des Wissenschaftlichen Außendienstes umfaßt eine Reihe eng miteinander verknüpfter Entscheidungsprobleme. Sie betreffen im wesentlichen die Abgrenzung von "Verkaufs"-gebieten oder -bezirken, die Bestimmung der Besuchsintensität bei den einzelnen Ärzten, die Planung der Reiserouten sowie die Bestimmung der Anzahl der Außendienst-

[1] Dazu zählen zum Beispiel Produkte, die mit einem hohen Forschungsaufwand bzw. hohen Produktionskosten behaftet sind. Ihr Deckungsbeitrag ist häufig relativ niedrig. Trotzdem ist eine Bekanntmachung der Produkte bei den Ärzten aus gesundheitspolitischen Gründen notwendig.

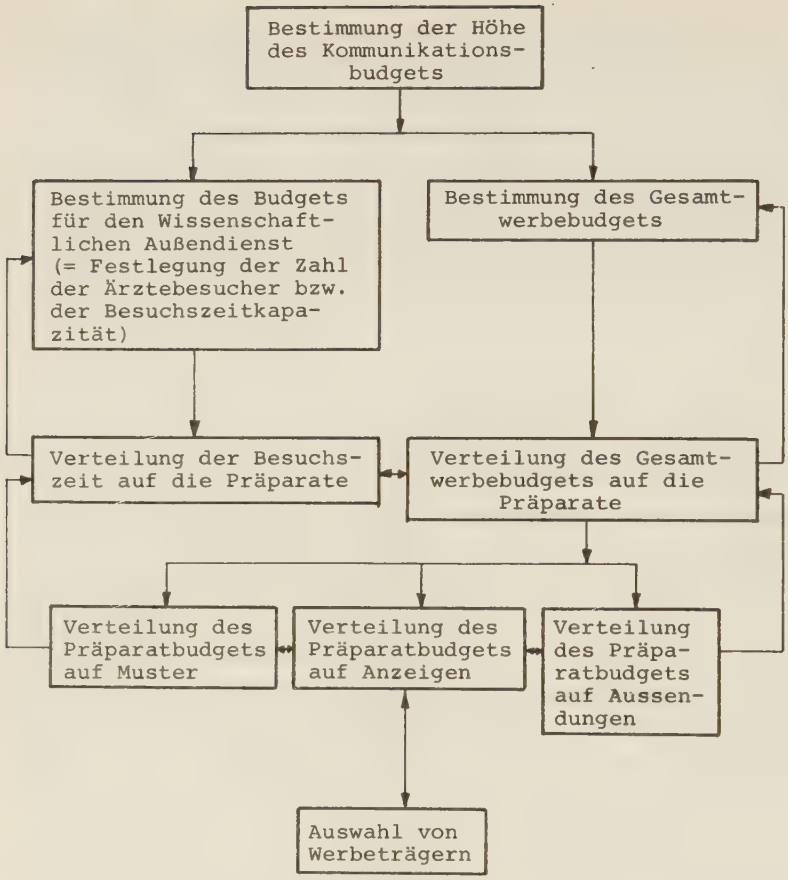


Abb. 6: Budgetierungsentscheidungen zum Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt

mitarbeiter[1].

Der Umfang und damit das Budget für den Wissenschaftlichen Außendienst hängt nicht zuletzt von der Lösung der übrigen Entscheidungsprobleme ab. Als wichtigstes Kommunikationsinstrument bei der Einführung neuer Präparate[2] im Markt hängt die Zahl der Ärztebesucher darüber hinaus von der durchschnittlichen Zahl jährlicher Neueinführungen ab. Zudem ist es für den Umfang des Mitarbeiterstabes von Bedeutung, in wievielen Indikationsgruppen das betreffende Pharmaunternehmen mit seinem Präparateprogramm vertreten ist. Die Zahl der Indikationsgruppen, in welchen eigene Präparate vertreten sind, bestimmt weitgehend die Zahl potentiell anzusprechender Facharztgruppen.

Entscheidungen, die das Budget für den Wissenschaftlichen Außendienst betreffen, werden vorwiegend vom politischen System gefällt. Sie sind in der Regel langfristiger Natur, da vor allem die Personalentscheidungen kurzfristig nicht rückgängig gemacht werden können. Das Budget für den Wissenschaftlichen Außendienst ist daher kurzfristig als konstant anzusehen. Die Bestimmung der Budgethöhe ist nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

Der Hauptteil der kurzfristig konstanten Besuchskapazität des Wissenschaftlichen Außendienstes entfällt auf die Bekanntmachung neueingeführter und auf die Erinnerung an seit langem im Markt befindliche Präparate. Darüber hinaus werden solche Präparate besprochen, bei denen die Gefahr erheblicher Nebenwirkungen besteht. Die gegebenenfalls vorhandene "Rest"kapazität steht zur Verteilung auf die im Rahmen dieser Arbeit interessierenden Arzneispezialitäten zur Verfügung.

---

[1] Vgl. Steffenhagen,H., Modelle zur Außendienstpolitik, in: Computergestützte Marketing-Planung, Hrsg.: Hansen,H.R., München 1974,S.296.

[2] Vgl. dazu die ausführliche Darstellung auf S.18f.dieser Arbeit.

2.22 Budgetierung des Kommunikationsmix

Zwischen den Entscheidungstatbeständen der Budgetierung des Kommunikationsmix bestehen, wie aus Abbildung 6 zu entnehmen ist, vielfältige Interdependenzen[1]. Infolgedessen kann nicht von einer strengen Planungsreihenfolge ausgegangen werden: Die Entscheidungen sind vielmehr simultan zu treffen[2]. Aus Gründen der Komplexitätshandhabung ist man jedoch gezwungen, die Budgetierung des Kommunikationsmix in Form einer "mehrfach rückgekoppelten Sukzessivplanung"[3] vorzunehmen.

Die Budgetierung hat dabei zielorientiert zu erfolgen. Die ausschließliche Ausrichtung an dem in der betriebswirtschaftlichen Literatur häufig unterstellten Ziel der Gewinnmaximierung ist dabei zu einseitig[4]. Bei der Vielschichtigkeit des Budgetierungsproblems zwingen die Forderungen nach Realitätsnähe und Operationalität der Werbeziele zur Formulierung eines Zielsystems[5]. Hierin stehen ökonomische und kommunikative Werbeziele nebeneinander[6]. In Abhängigkeit von der Budgetierungsaufgabe und/oder der Zugehörigkeit des jeweiligen Entscheidungsträgers zu den einzelnen Subsystemen des Pharmamarketing-Managementsystems sind ökonomische oder kommunikative Werbeziele zu formulieren.

Die Entscheidung über die Höhe des Werbebudgets wird im politischen System gefällt. Sie ist in der Regel an einem ökonomischen Werbeziel wie Umsatz, Absatz, Deckungsbeitrag

---

[1] Vgl. dazu auch die Ausführungen auf S.1 dieser Arbeit.

[2] Vgl. Meffert,H., Mediaselektion..., a.a.O.,S.18.

[3] Ebenda.

[4] Vgl. Heinen,E., Das Zielsystem der Unternehmung. Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, Schriftenreihe: Die Betriebswirtschaft in Forschung und Praxis, Band 1, Hrsg.: Heinen,E., Wiesbaden 1966,S.28ff. und Meffert,H., Unternehmensziele, in: Jahrbuch des Marketing, Ausgabe 1971, Hrsg.: Schöttle,K.J., Essen 1971,S.22.

[5] Vgl. Bidlingmaier,J., Festlegung der Werbeziele, in: Handbuch der Werbung, Hrsg.: Behrens,K.Chr., Wiesbaden 1970,S.409.

[6] Vgl. zu der Diskussion ökonomischer und kommunikativer Werbeziele Freter,H.W., Mediaselektion. Informationsgewinnung und Entscheidungsmodelle für die Werbeträgerauswahl, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Band 4, Hrsg.: Meffert,H., Wiesbaden 1974,S.37ff.

ausgerichtet. Die allgemeinen Bedenken gegen die Formulierung derartiger Ziele richten sich gegen die mangelnde Zurechenbarkeit des durch die Werbung induzierten Erfolgsbeitrages, wenn gleichzeitig andere Marketinginstrumente zum Einsatz gelangen. Dieses trifft jedoch im Arzneispezialitätenmarkt im wesentlichen nicht zu[1].

Voraussetzung für die Ableitung eines optimalen Werbebudgets ist die Kenntnis der Werbewirkungsfunktion. Eine Werbewirkungsfunktion, in welcher beispielsweise der Unternehmensumsatz als abhängig von den Gesamtwerbeausgaben beschrieben wird, läßt sich im Arzneispezialitätenmarkt nicht ermitteln. Pharmaunternehmen sind nämlich zumeist mit mehr als einem Präparat im Markt vertreten. In Mehrproduktbetrieben ruft eine gleichmäßige Variation des Werbebudgets bei allen Produkten unterschiedliche Umsatzentwicklungen bei den einzelnen Produkten hervor. Unterschiedliche Ausgangsbudgets, unterschiedliche Positionen im Lebenszyklus oder auch unterschiedliche Marktbedingungen sind hierfür verantwortlich. Eine dennoch bestimmte "unternehmensbezogene" Werbewirkungsfunktion wäre in diesem Falle von außerordentlich geringer Aussagekraft.

Der Mangel an geeigneten quantitativen Entscheidungshilfen mag mit ein Grund dafür sein, daß in der Praxis die Höhe des Werbebudgets häufig in einem bestimmten Verhältnis an den Umsatz der Vorperiode gekoppelt wird.

Bei dieser Vorgehensweise wird der Ursache-Wirkung-Zusammenhang zwischen Werbung und Umsatz jedoch verkehrt. Da nicht zielorientiert vorgegangen wird, sind mit dieser oder ähnlichen Methoden[2] darüber hinaus keine optimalen Budgets zu bestimmen.

Betrachtet man den Budgetierungsvorgang als einen mehrfach rückgekoppelten Prozeß, dann sind die vom politischen System

---

[1] Die Marketingaktivitäten beschränken sich hauptsächlich auf das Kommunikationsmix.

[2] Vgl. die ausführliche Darstellung bei Korndörfer,W., a.a.O., S.52ff.

vorgegebenen Budgets nicht als endgültig festgelegt, sondern als Ausgangsbudgets aufzufassen. Die Verteilung der für eingeführte Präparate bereitgestellten Budgets wird in einer ersten Allokationsstufe von den Mitgliedern des administrativen Systems vorgenommen. Auch auf dieser Stufe überwiegen ökonomische Werbeziele. Zur Fundierung der Entscheidungen stehen im Arzneispezialitätenmarkt eine Vielzahl von Marktinformationen zur Verfügung. Insbesondere können auf dieser Ebene die für Budgetierungsentscheidungen benötigten Werbewirkungsfunktionen tendenziell eher bestimmt werden.

Wenn es gelingt, im Hinblick auf die jeweiligen Ziele optimale oder befriedigende Präparatbudgets zu bestimmen, kann auch das Auffinden eines optimalen Gesamtwerbebudgets erleichtert werden. So kann sich beispielsweise bei der Allokation des Gesamtbudgets auf die Präparate das vom politischen System vorgegebene Budget als zu groß oder zu klein herausstellen. Die Neuverteilung eines angepaßten Budgets führt dann möglicherweise zu einem höheren Gesamtwerbeerfolg.

In einer zweiten Allokationsstufe sind die Präparatbudgets auf die Werbeinstrumente Muster, Anzeigen, Wissenschaftlicher Außendienst und Aussendungen zu verteilen. Auch diese Entscheidungen fallen im administrativen System. Eine eindeutige Aussage darüber, ob den Entscheidungen ökonomische oder kommunikative Werbeziele zugrunde liegen sollten, kann nicht abgeleitet werden. Immerhin erscheinen gewisse Tendenzaussagen erlaubt.

Aufgrund des kombinierten Einsatzes der Werbeinstrumente taucht auf dieser Allokationsstufe verstärkt das Problem der Zurechnung von Werbeerfolgsbeiträgen auf die werblichen Aktivitäten auf. Dieses Problem läßt sich jedoch nicht durch die Wahl von entweder ökonomischen oder kommunikativen Werbezielen verringern[1]. Bei kombiniertem Einsatz von Mar-

[1] Vgl. Freter,H.W., a.a.O.,S.42.

ketinginstrumenten ist die Zurechnungsproblematik stets vorhanden.

Eng verbunden mit der Zurechenbarkeit ist die Meßbarkeit des Werbeerfolges. Kommunikative Werbeerfolgskategorien lassen sich tendenziell besser messen als ökonomische. Allerdings sind die Meßvorgänge selbst zeit- und kostenaufwendiger. Köhler[1] bezweifelt deshalb, ob aus diesem Grunde eine Vorgabe kommunikativer Ziele überhaupt sinnvoll ist.

Die Entscheidung für oder wider die Formulierung ökonomischer oder kommunikativer Werbeziele hängt damit auf dieser Stufe im wesentlichen davon ab, ob das Zurechnungsproblem des Werbeerfolgs zu lösen ist. Mit der Anwendung des Instrumentariums der Ökonometrie ist diese Möglichkeit grundsätzlich gegeben, so daß die Formulierung ökonomischer Ziele sinnvoll erscheint.

In der dritten Allokationsstufe ist im Arzneispezialitätenmarkt die Verteilung der präparatspezifischen Anzeigenbudgets auf geeignete Werbeträger vorzunehmen. Hierfür sind inzwischen in Literatur und Praxis eine Vielzahl von sog. Mediaselektionsmodellen entwickelt worden, die unter Beachtung kommunikativer Werbeziele optimale Streupläne ermitteln[2]. Probleme der Mediaselektion werden hier allerdings ausgeklammert.

Im Rahmen dieser Arbeit geht es vielmehr um die vorgelagerten Entscheidungen der Bestimmung und Verteilung eines Werbebudgets auf Präparate und Kommunikationsinstrumente. Da die Entscheidungen modellgestützt getroffen werden sollen, sind im folgenden die Grundlagen der Modellanalyse herauszuarbeiten. In diesem Zusammenhang ist es erforderlich, die bekannten Modellierungsstrategien und Modellansätze zur Budgetierung des Kommunikationsmix auf ihre Eignung hinsichtlich der vorliegenden Problemstellung zu untersuchen.

---

[1] Vgl. Köhler,R., Operationale Marketing-Ziele im Rahmen des "Management by Objectives", in: NB, Mai/Juni 1971,S.27.

[2] Vgl. dazu Freter,H.W., a.a.O.,S.45ff. sowie S.129ff. und die dort angegebene Literatur.

III. Modellierungsstrategien für die Budgetierung des Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt

1. Grundlagen der Modellanalyse

Die Komplexität der Budgetierung des Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt kann durch eine modellhafte Abbildung reduziert werden. Dabei muß die Modellbildung bestimmten Anforderungen genügen. Außerdem ist von einer im Hinblick auf die Problemstellung adäquaten Modellierungsstrategie auszugehen.

1.1 Modellbegriff und Modellbildung

Als Modell bezeichnet man in der betriebswirtschaftlichen Theorie allgemein ein vereinfachtes Abbild eines realen Systems, d.h. eine durch die jeweiligen Systemelemente und die zwischen ihnen bestehenden Verknüpfungsformen charakterisierte und nach bestimmten Gesichtspunkten geordnete Gesamtheit[1]. Modelle erfüllen den Zweck einer quasi-experimentellen Durchdringung und Lösung realer Probleme[2]. Sinn-

[1] Vgl. Kosiol,E., Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen, in: ZfhF 1961,S.319f.; Stachowiak,H., Gedanken zu einer allgemeinen Theorie der Modelle, in: Studium Generale 1965, zitiert bei Troll,K.F., Zur Problematik quantitativer Marketing-Modelle, Beiträge zum Produktmarketing, Band 1, Hrsg.: Koppelmann,K., Köln 1975,S.438; Angermann,A., Entscheidungsmodelle, Frankfurt a.M. 1963,S.13; Heinen,E., Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden 1968,S.15; Grochla,E., Modelle als Instrumente der Unternehmensführung, in: ZfbF 1969,S.384; Meffert,H. und Mitarbeiter, Die Anwendung mathematischer Modelle im Marketing - Teil 1 -, in: Marketing und Unternehmensführung, Schriften zur Unternehmensführung, Band 14, Hrsg.: Jacob,H., Wiesbaden 1971,S.94; Troll,K.F., Zur Problematik quantitativer Marketing-Modelle, Beiträge zum Produktmarketing, Band 1, Hrsg.: Koppelmann,U., Köln 1975,S.17ff.

[2] Vgl. Kosiol,E., a.a.O.,S.320. Durch risikolose Manipulation der Modellvariablen können unter Umgehung möglicherweise umfangreicher realer trial-and-error Prozesse Problemlösungen angestrebt werden. Vgl. Meffert,H., Steffenhagen,H., Marketing-Prognosemodelle, Quantitative Grundlagen des Marketing, Stuttgart 1976 (im Druck).

volle Modellergebnisse sind dabei nur zu erwarten, wenn die für die jeweilige Problemstellung relevanten Systemelemente und Beziehungszusammenhänge beim Modellaufbau Berücksichtigung finden. Welche der in dem abzubildenden Realsystem beobachteten Marketingphänomene letztendlich relevant sind, kann in der Regel a priori nur subjektiv vom Modellbauer festgelegt werden. Erst die Konfrontation der Modellergebnisse mit der Realität liefert Hinweise über die Güte des Modells und die gegebenenfalls notwendigen Modellmodifikationen.

Modelle können ihre Rolle als Instrumente zur vollständigeren, genaueren und schnelleren Informationsverarbeitung, d.h. als sog. "Intelligenzverstärker"[1] nur dann erfüllen, wenn sie explizit formuliert sind[2]. Je nach Verwendung einer natürlichen oder formalen Sprache ist zwischen verbalen oder formalen Modellen zu differenzieren[3]. Für die Budgetierung des Kommunikationsmix ist die Quantifizierung der Modellvariablen notwendig. Ihre Erfassung und Verknüpfung erfolgt zweckmäßigerweise in Form einer formalen Sprache. Budgetierungsmodelle stellen in diesem Sinne quantitative bzw. mathematische Modelle dar.

Ausgehend von der vorliegenden Problemstellung erweist es sich als zweckmäßig, neben der Art der Realitätsabbildung

---

[1] Vgl. Pinkerton,R.L., How to Develop a Marketing Intelligence System, in: Industrial Marketing, Heft 4 (1969),S.42ff., zitiert bei Meffert,H., Produktivgüter-Marketingforschung im System des Marketing, in: DM 1974,S.11.

[2] Im Gegensatz zu den explizit formulierten Modellen stehen die „impliziten" Modelle, die sog. internen Modelle des Entscheidungsträgers. Darunter sind die teilweise nicht bewußt wahrgenommenen modellhaften Vorstellungen des Entscheidungsträgers über die konkreten Marktbeziehungen zu verstehen, die letztlich jeder unternehmerischen Entscheidung zugrunde liegen. Vgl. Montgomery,D.B., Urban,G.L., a.a.O., S.9; Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O.

[3] Vgl. dazu die weiteren Ausführungen bei Troll,K.F., a.a.O., S.20ff. sowie Hammann,P., Entscheidungsanalyse im Marketing, Vertriebswirtschaftliche Abhandlungen, Heft 17, Hrsg.: Schnutenhaus,O.R., Hammann,P., Berlin 1975,S.23f.

Modelle nach deren Zwecksetzung zu klassifizieren. Danach lassen sich Erfassungsmodelle, Erklärungs- bzw. Prognosemodelle und Entscheidungsmodelle unterscheiden[1].

Modelle zur Budgetierung des Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt stellen Entscheidungsmodelle dar. Wesentliches Element dieser Modelle ist die Werbewirkungsfunktion. Sie zeigt als sogenanntes Prognosemodell "die Konsequenzen des Einsatzes der ... (Kommunikationsinstrumente, A.d.V.) im Hinblick auf bestimmte ... Ziele auf"[2]. Zur Klassifikation von Prognosemodellen können eine Reihe unterschiedlicher Modelleigenschaften herangezogen werden, die im Charakter der Modellvariablen und Modellfunktionen begründet sind[3]. So werden nach dem Kriterium "Berücksichtigung der Unsicherheit" deterministische und stochastische Modelle, nach dem Kriterium "zeitliche Verknüpfung der Modellvariablen" statische und dynamische Modelle, nach dem Kriterium "Art der funktionalen Beziehung" lineare und nichtlineare Modelle, nach dem Kriterium "Umfang des abgebildeten Realsystems" Partial- und Totalmodelle, nach dem Kriterium "Abstraktionsgrad" detailanalytische und globalanalytische Modelle und nach dem Kriterium "Aggregationsgrad" mikroskopische und makroskopische Modelle unterschieden.

Es erscheint zweckmäßig, auf die Kriterien "Abstraktionsgrad" und "Aggregationsgrad" näher einzugehen, weil sie wesentlich den Aussagewert von Werbewirkungsmodellen mitbestimmen. In globalanalytischen Werbewirkungsmodellen werden die globalen Beziehungen zwischen Marketingstimuli (Werbe-

---

[1] Da Erfassungsmodelle nur klassifikatorischen Aussagewert besitzen, sind sie im Hinblick auf die vorliegende Problemstellung von untergeordneter Bedeutung. Vgl. zu dieser Modellkategorie z.B. Grochla,E., a.a.O.,S.386ff.; ebenso Massy,W.F., a.a.O.,S.16ff.

[2] Meffert,H. und Mitarbeiter, a.a.O.,S.94.

[3] Vgl. z.B. Buzzell,R.D.,a.a.O.,S.9ff.; Montgomery,D.B., Urban,G.L., a.a.O.,S.9ff.; Rütschi,K., Marketing-Modelle..., a.a.O.,S.3ff.; Krautter,J., a.a.O.,S.8ff. und S.21ff.; Schultz,R.L., Slevin,D.P., Behavioral Considerations in Implementation of Marketing Decision Models, in: AMA Proceedings,Chicago 1973,S.495; vgl. insbesondere Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O.

maßnahmen) und Marktreaktion (z.B. Absatz, Umsatz) erfaßt. Auf die Klärung der Frage, warum und in welcher Weise die Werbemaßnahmen bestimmte Marktreaktionen hervorrufen,wird verzichtet. Die mentalen Prozesse der Umworbenen (Verschreibungsverhalten des Arztes) werden nicht im Modell abgebildet, sondern als black-box betrachtet.

In detailanalytischen Werbewirkungsmodellen wird dagegen versucht, diese black-box transparent zu machen. Man geht davon aus, daß der Arzt, ausgehend von dem ersten Werbekontakt, bis zur Verschreibung eines Medikamentes eine Reihe psychischer Zustände durchläuft. Zur Charakterisierung der Zustände werden Phasen definiert, die jeweils durch eine Veränderung sog. "intervenierender Variablen"[1] wie z.B. Wahrnehmung, Einstellung, Präferenz usw. gekennzeichnet sind. Die Entwicklung der Marktreaktionsgröße wird in detailanalytischen Modellen damit nicht nur in Abhängigkeit von den eingesetzten Werbemaßnahmen, sondern auch unter Berücksichtigung der jeweiligen Ausprägungen der intervenierenden Variablen untersucht. Detailanalytische Werbewirkungsmodelle weisen in diesem Sinne "einen größeren Reichtum an Wirkungsmechanismen"[2] auf als globalanalytische Modelle. Sie sind diesen aufgrund ihres größeren Informationspotentials grundsätzlich überlegen.

In mikroskopischen Werbewirkungsmodellen des Arzneispezialitätenmarktes wird auf die individuelle Reaktion der Ärzte auf bestimmte Werbemaßnahmen abgestellt. In makroskopischen Modellen treten dagegen an die Stelle individueller Reaktionsfunktionen eine oder wenige zielgruppenspezifische "durchschnittliche" Werbewirkungsfunktionen. Auf diese Weise kann es zu Informationsverlusten durch Nivellierungstendenzen

---

[1] Vgl. zu diesem Begriff Engel,J.F., Kollat,D.T., Blackwell, R.D., a.a.O.,S.21ff.; Howard,J.A., Sheth,J.N., The Theory of Buyer Behavior, New York usw. 1969,S.53ff.; Schulz,R., Kaufentscheidungsprozesse des Konsumenten, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Band 2, Hrsg.: Meffert,H., Wiesbaden 1972,S.71ff.

[2] Klenger,F., Krautter,J., Simulation des Käuferverhaltens, Computermodell des Käuferverhaltens, Schriften zur theoretischen und angewandten Betriebswirtschaftslehre, Band 10 (Teil III), Hrsg.: Pack,L., Wiesbaden 1972,S.55.

kommen. Der besondere Vorteil mikroskopischer gegenüber makroskopischen Werbewirkungsmodellen liegt somit in ihrem grundsätzlichen Vermögen, mehr und aussagefähigere Informationen zu liefern[1].

Während sich aus Prognosemodellen "Wenn-Dann"-Sätze ableiten lassen, zeigen Entscheidungsmodelle die "Wenn"-Bedingungen, unter denen das "Dann" zu erreichen ist. In Entscheidungsmodellen zur Budgetierung wird der für spezifische Ziele optimale oder befriedigende Einsatz der Kommunikationsinstrumente bestimmt[2]. Bei der Ableitung von Werbestrategien erfüllen Erklärungsmodelle eine wesentliche Funktion. Bisher unklare Vorstellungen über die vermuteten funktionalen Beziehungen im Markt werden verdeutlicht. Die Voraussetzungen für eine "optimale" Entscheidungsfindung werden auf diese Weise verbessert. Eine scharfe Trennung zwischen Erklärungs- und Entscheidungsmodellen erscheint daher wenig sinnvoll.

Mit Krautter sollen deshalb unter Marketingentscheidungsmodellen solche Modelle verstanden werden, die eine Evaluierung unternehmerischer Marktstrategien zulassen, indem sie den betreffenden Entscheidungstatbestand erklären, explizit unternehmerische Entscheidungsvariable berücksichtigen sowie das Modellergebnis durch die Anwendung einer Lösungsmethode bestimmen[3].

Nachdem die grundlegenden modelltheoretischen Begriffe geklärt worden sind, sollen im folgenden die Stufen zur Entwicklung eines Budgetierungsmodells beschrieben werden[4].

---

[1] Bei Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O., findet sich beispielsweise die Formulierung: "Die Modellierung auf der Ebene des Individuums erlaubt ... die Einbeziehung heterogenen Käuferverhaltens, aus dem sich möglicherweise Entwicklungen vorhersagen lassen, die bei aggregierter Betrachtung nicht in differenzierter Weise ... in Erscheinung treten". Vgl. Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O. Vgl. dazu auch Amstutz,A.E., Computer Simulation of Competitive Market Response, Cambridge, Massachusetts and London, England 1967,S.113; Krautter,J., a.a.O.,S.35f.

[2] Vgl. Meffert,H. und Mitarbeiter, a.a.O.,S.94.

[3] Vgl. Krautter,J., a.a.O.,S.21.

[4] Vgl. zu den Stufen der Modellbildung z.B. Montgomery,D.B., Urban,G.L., a.a.O.,S.8, Aaker,D.A., Weinberg,Ch.B., Interactive Marketing Models..., a.a.O.,S.17f., Adam,D., Witte, Th., a.a.O.,S.419, Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O.

Zunächst sind die für die Bestimmung und Verteilung von Präparat- und Instrumentebudgets relevanten Modellvariablen festzulegen. Wie die Analyse des Pharmamarketing-Transaktionssystems gezeigt hat, sind dies im Arzneispezialitätenmarkt in erster Linie die kommunikationspolitischen Aktivitäten der Pharmahersteller, das Verschreibungsverhalten der Ärzte sowie die davon abhängigen Zielgrößen wie Umsatz, Absatz, Marktanteil oder Deckungsbeitrag.

Nach der Bestimmung der Modellvariablen sind die vermuteten funktionalen Beziehungen zwischen diesen Variablen festzulegen. Daran anschließend ist das Modell mit empirischen Daten zu füllen, so daß die numerische Bestimmung der Modellparameter (Modellparametrisierung) entweder mit Hilfe statistischer Methoden und/oder durch subjektive Schätzung des Modellanwenders erfolgen kann.

Danach muß das numerisch formulierte Modell unter Anwendung einer Reihe von Testverfahren objektiv und gegebenenfalls subjektiv validiert werden. In einem letzten Schritt sind die zielentsprechenden Präparat- und Instrumentebudgets mit der Anwendung einer geeigneten Lösungsmethode zu bestimmen und unter Berücksichtigung möglicher Unsicherheitsursachen zu bewerten.

1.2 Prinzipien der Modellentwicklung

Werbebudgetierungsmodelle müssen bestimmten Prinzipien bzw. Anforderungen genügen. Die Aufstellung des Anforderungsprofils kann dabei realsystemorientiert und/oder benutzerorientiert erfolgen[1]. Zentrales Probelm des realsystemorientiert-objektiven Ansatzes ist der Abbildungsaspekt, d.h. die Modellisomorphie bzw. -homomorphie. Demgegenüber stellt der benutzerorientiert-subjektive Ansatz den Anwendungsaspekt von Modellen in den Vordergrund.

[1] Vgl. zum folgenden insbesondere Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.53ff., hier S.55.

Entsprechend dem realsystemorientiert-objektiven Ansatz müssen adäquate Modelle ein hohes Maß an Strukturgleichheit gegenüber dem abzubildenden Realsystem, d.h. dem Arzneispezialitätenmarkt,aufweisen. "Nur bei relativ 'starker' Strukturgleichheit oder - was bei rechnerischen Modellen das gleiche bedeutet - bei relativ hoher Abbildungsgenauigkeit kann der Bildbereich für eine zweckentsprechende Beeinflussung des Marketingsystems problemlos in den Originalbereich rückübersetzt werden"[1].

Je höher die Abbildungsgenauigkeit des Modells ist, desto eher ist es möglich, aufgrund der Modellaussagen zu einer intersubjektiven Nachprüfbarkeit zwischen Modell und Realsystem zu gelangen[2]. Voraussetzung dafür ist allerdings eine weitgehende Formalisierbarkeit der Abbildungsgegebenheiten sowie die Quantifizierbarkeit der zugrundeliegenden Marketingphänomene. Quantifizierbarkeit bedeutet in diesem Zusammenhang zum einen die Festlegung der funktionalen Beziehungen zwischen den Modellvariablen. Zum anderen ist darunter die numerische Bestimmung der Modellparameter (Parametrisierung) zu verstehen[3].

Der besondere Nachteil des realsystemorientiert-objektiven Ansatzes zur Ableitung von Modellanforderungen ergibt sich aus der Vernachlässigung des sogenannten Korrespondenzregelproblems[4]. Er vernachlässigt darüber hinaus das Anwendungs-

---

[1] Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.53.

[2] Vgl. Breitung,A., Marketing-Informationssysteme, Ein methodologischer Beitrag zur Analyse von Datenverarbeitungsprozessen in Marketing-Informationssystemen, Beiträge zur Datenverarbeitung und Unternehmensforschung, Band 11, Hrsg.: Angermann,A., Meisenheim am Glan 1975,S.195.

[3] Vgl. Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O.

[4] Jedes Modell stellt sich zunächst als ein in einer theoretischen Sprache formulierter uninterpretierter Kalkül dar. Um zu Aussagen über die Wirklichkeit zu gelangen, müssen mit Hilfe von Korrespondenzregeln bestimmte Sätze der theoretischen Sprache mit Sätzen der Beobachtungssprache verknüpft werden. Da Korrespondenzregeln nicht vollständig formalisierbar sind, ist letztlich nicht intersubjektiv nachprüfbar, inwieweit ein Modell ein adäquates Abbild des Realsystems ist. Vgl. Kirsch,W., Entscheidungsprozesse II..., a.a.O.,S.35ff.

problem von Modellen[1]. Hierfür wird häufig die geringe Problemorientierung eines Modells angesehen, die sich aus der Vernachlässigung der Zweckabhängigkeit bei der Modellentwicklung ergibt[2]. Weitere Gründe sind die mangelnde Übereinstimmung zwischen den Modellvariablen und -funktionen und dem internen Marktmodell des Anwenders sowie das oftmals fehlende Verständnis der Arbeitsweise eines Modells[3]. Der benutzerorientiert-subjektive Ansatz stellt daher konsequent den Anwendungsaspekt als Richtschnur bei der Formulierung von Modellanforderungen in den Vordergrund.

Als Exponent des benutzerorientiert-subjektiven Ansatzes hat Little einen besonderen Anforderungskatalog aufgestellt[4]. Danach müssen adäquate Modelle zur Budgetierung des Kommunikationsmix einfach und verständlich (simple), benutzungssicher (robust), kontrollierbar (easy to control), anpassungsfähig (adaptive), vollständig (complete on important issues) und kommunikationsfähig (easy to communicate with) sein.

Die Forderung nach Einfachheit verlangt, daß nur die für die Budgetierung bedeutsamen Phänomene des Arzneispezialitätenmarktes in das Modell aufzunehmen sind. Damit soll sichergestellt werden, daß der Aussagenzusammenhang des Modells dem potentiellen Benutzer verständlich ist und er das Modell als Entscheidungshilfe nutzt.

Benutzungssicherheit bedeutet, daß das Modell in einer gewissen Bandbreite plausible Ergebnisse liefert. Unter Kontrollierbarkeit wird verstanden, daß der Modellanwender "den durch gezielte Variation der Eingabedaten erzeugten Output zu antizipieren vermag"[5].

---

[1] Damit ist das Dilemma von Marketingmodellen angesprochen, das darin besteht, daß sie von den potentiellen Benutzern häufig nicht angewendet werden. Vgl. Little,J.D.C., Models.., a.a.O.,S.B-466, vgl. auch S.3 dieser Arbeit.

[2] Vgl. Adam,D., Witte,Th., a.a.O.,S.419.

[3] Vgl. Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O.

[4] Vgl. Little,J.D.C., Models..., a.a.O.,S.B-470.

[5] Mazanec,J., Das Konzept des "Decision Calculus" - Fortschrittsfähiger Ansatz der Modellkonstruktion oder Immunisierungsstrategie?, in: WiSt 1975,S.31f.

Die Kommunikationsmöglichkeit mit einem Modell soll gewährleisten, daß der Modellanwender Eingabedaten problemlos variieren und den Modelloutput rasch erhalten kann. Dies setzt interaktive Computerprogramme voraus, bei denen der Benutzer im on-line-Betrieb im direkten Kontakt mit der Datenverarbeitungsanlage steht[1]. Das Kriterium der Anpassungsfähigkeit verlangt, daß den sich ändernden Umweltbedingungen im Arzneispezialitätenmarkt leicht durch eine Änderung von Modellstruktur und/oder Modellparametern Rechnung getragen werden kann. Die Forderung nach Vollständigkeit besagt schließlich, daß Budgetierungsmodelle zu entwickeln sind, die geeignet erscheinen, viele Marketingphänomene bzw. -variable zu berücksichtigen.

Für die Beurteilung oder Auswahl adäquater Entscheidungsmodelle reichen die von Little genannten Anforderungen jedoch nicht aus. Die Kriterien Prognosefähigkeit, Berechenbarkeit, Quantifizierbarkeit und Implementierungskosten sind zusätzlich in das Anforderungsprofil aufzunehmen[2].

Unter Prognosefähigkeit eines Modells ist dessen Fähigkeit zu verstehen, aus historischen Werten Vorhersagen abzuleiten, die für den Zweck des Modellbenutzers hinreichend genau mit der tatsächlichen Marktentwicklung übereinstimmen[3]. Es leuchtet ein, daß der Grad der Modellanwendung nicht unwesentlich von der Erfüllung dieser Anforderung abhängt.

Das Kriterium der Berechenbarkeit bezieht sich nicht auf die subjektive Fähigkeit des potentiellen Modellbenutzers, bestimmte Rechenoperationen vorzunehmen. Die Berechenbarkeit von Marketingentscheidungsmodellen hängt vielmehr von der

---

[1] Vgl. Kress,H., Mertens,P., Die Mensch-Maschine-Kommunikation als zukünftige Form der Entscheidungsvorbereitung und Planung, in: ZO 1971,S.406, Mertens,P., Griese,J., Schmitt,W., Mensch-Maschine-Dialoge im Marketing, Theoretische Ansätze zur Anwendung des Computerdialogs im Marketing- und Absatzbereich des Unternehmens, in: dr, Heft 4 (1973),S.5.

[2] Vgl. Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O.

[3] Vgl. ebenda.

Verfügbarkeit einer geeigneten Lösungsmethode ab[1].

Die Quantifizierbarkeit des Budgetierungsmodells setzt die Beschaffbarkeit der benötigten Daten der Modellvariablen sowie die Parametrisierbarkeit der funktionalen Beziehungen zwischen diesen voraus. Dabei genügt es nicht, relevante Daten überhaupt gewinnen zu können; sie müssen aus schätztechnischen Gründen auch in ausreichendem Maße vorhanden sein[2]. Viele Modelle scheitern gerade an diesem Datenproblem. Daneben ist es erforderlich, daß geeignete Methoden zur Parameterschätzung zur Verfügung stehen.

Zwischen den Kriterien der Prognosefähigkeit und Quantifizierbarkeit bestehen enge Verbindungen. Die Prognosefähigkeit eines Modells steigt c.p. mit einer wachsenden Detailliertheit der Modellstruktur und einer zunehmenden Verhaltensorientierung[3]. Damit nimmt aber gleichzeitig die Möglichkeit der Quantifizierung ab. Jede anwendungsbezogene Modellentwicklung sieht sich diesem Dilemma gegenüber.

Betrachtet man die Modellentwicklung als einen einmaligen Vorgang, so ist das Datenproblem kaum zu lösen. Auch die subjektive Schätzung der Modelldaten kann hier nur eine Ersatzlösung darstellen. Bei einer wiederholten Modellanwendung erscheint dagegen ein Ausweg aus dem Dilemma denkbar. Vielfach nämlich wird erst im Verlaufe der weiteren Modellentwicklung und -anwendung deutlich, welche Daten in welcher Form benötigt werden und wie sie sich ermitteln lassen. Die konsequente Prüfung der Erhebungsmöglichkeiten sowie deren Durchführung können zu einer Verringerung des Datenproblems beitragen. Zugleich dürfte dieser Lernprozeß den prognostischen Aussagewert des Modells erhöhen.

Als weiteres wesentliches Beurteilungskriterium von Budgetierungsmodellen sind die Implementierungskosten anzusehen.

---

[1] Vgl. zur Diskussion der Berechenbarkeit von Marketingentscheidungsmodellen Breitung,A., a.a.O.,S.255ff.

[2] Vgl. Naylor,Th.H., Schauland,H., Marketing-Modelle - Spezifizierung, Schätzung und Problemlösung, in: Computergestützte Marketing-Planung, Hrsg.: Hansen,H.R., München 1974,S.527ff.

[3] Vgl. auch die Ausführungen auf S.55 dieser Arbeit.

Wesentliche kostenverursachende Faktoren sind die Anstellung zusätzlichen Personals, die Bereitstellung modellspezifischer Daten, das Programmieren und Testen des Modells sowie die erforderliche Speicherkapazität in einer Rechenanlage.

Bringt man die verschiedenen Modellanforderungen in eine systematische Reihenfolge, so läßt sich in Anlehnung an Meffert folgender Anforderungskatalog für Budgetierungsentscheidungen im Arzneispezialitätenmarkt aufstellen[1]:

1. Anwenderbezogene Modellanforderungen
   - Einfachheit und Verständlichkeit
   - Benutzungssicherheit
   - Kontrollierbarkeit
   - Kommunikationsmöglichkeit
2. Problembezogene Modellanforderungen
   - Prognosefähigkeit
   - Berechenbarkeit und Vollständigkeit
   - Quantifizierbarkeit
   - Anpassungsfähigkeit
3. Implementierungskosten

Aus dem Anforderungskatalog wird der Gegensatz zwischen realsystemorientiert-objektivem und benutzerorientiert-subjektivem Ansatz deutlich. Letzterem kommt es weniger auf eine möglichst homomorphe Abbildung eines realen Systems an als vielmehr auf ein modellgestütztes systematisches Entscheidungsverhalten des Modellanwenders[2].

Dennoch wäre es verfehlt, beide Ansätze als sich gegenseitig ausschließende Alternativen für die modellgestützte Budgetierung des Kommunikationsmix zu betrachten. Es "kann ... nicht Sinn der Entwicklung von Marketingmodellen sein, daß

---

[1] Vgl. Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.55.

[2] Vgl. Krautter,J., a.a.O.,S.63; Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.54.

diese entweder 'in Schönheit sterben' (starke Homomorphie, aber kaum angewandt) oder aber Gegenstand von 'Spielereien' sind (schwache Homomorphie, aber angewandt)"[1]. Die Modellauswahl bzw. Modellentwicklung hat letztlich Anforderungen beider Ansätze zu berücksichtigen.

Entscheidend für die Implementierungs- und Anwendungschancen ist jedoch,welcher Ansatz als Basis der Modellentwicklung gewählt wird. Die Forderung nach Modellhomomorphie beim realsystemorientiert-objektiven Ansatz bewirkt zumeist die Entwicklung komplexer Modelle. Der Implementierung solcher Modelle stehen mehrere Gründe hemmend entgegen[2].

Bei komplexen Modellen sind das Interesse, das Verständnis und die Unterstützung der potentiellen Anwender schwer zu gewinnen. Die benötigten Modelldaten sind in der Regel nur in Grenzen beschaffbar. Wegen der hohen Entwicklungskosten ist das Modellierungsrisiko beträchtlich. Die lange Entwicklungszeit erlaubt oftmals nicht die Demonstration erfolgreicher Zwischenschritte.

Um die Modellanwendung dennoch zu sichern, empfiehlt sich ein evolutionärer Modellentwicklungsprozeß. Ausgehend von einfachen Modellen ist der Komplexitätsgrad in dem Maße zu erhöhen, in welchem die Ansprüche des Modellanwenders steigen und das Modell von ihm besser verstanden wird[3]. In diesem Sinne ist dem benutzerorientiert-subjektiven Ansatz bei der Entwicklung eines Budgetierungsmodells für den Arzneispezialitätenmarkt der Vorrang einzuräumen.

1.3 Systematisierung der Modellierungsstrategien

Für die Entwicklung eines Budgetierungsmodells im Arzneispe-

---

[1] Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.55.

[2] Vgl. Montgomery,D.B., Weinberg,Ch.B., a.a.O.,S.38.

[3] Vgl. Aaker,D.A., Weinberg,Ch.B., On-Line Marketing Models, Working Paper of the University of California, Berkeley, September 1974,S.13f. Die Vorteile dieser Entwicklungsstrategie werden anschaulich am Beispiel eines Neuproduktmodells von Urban,G.L.und Karash,R. beschrieben. Vgl. Urban,G.L., Karash,R., Evolutionary Model Building, in: JoMR 1971,S.62ff.

zialitätenmarkt stehen eine Reihe von Modellierungsstrategien zur Verfügung. Dabei erscheint eine Systematisierung sinnvoll, die auf die Art der Ermittlung der Werbewirkungsfunktionen einerseits und die verwendete Lösungsmethode andererseits abstellt.

Werbewirkungsfunktionen können entweder datengestützt (objektiv) oder durch Expertenurteil (subjektiv) parametrisiert werden. Als Verfahren der datengestützten Modellparametrisierung sind die sog. Monte-Carlo-Methoden und die ökonometrische Modellierung zu nennen. Die Anwendung von Monte-Carlo-Methoden wird insbesondere dann erforderlich, wenn keine tatsächlichen Werte der Modellvariablen, sondern nur deren Wahrscheinlichkeitsverteilungen vorliegen[1]. Die tatsächlichen Werte werden dann unter Verwendung eines Zufallszahlengenerators aus den empirischen Verteilungen bestimmt.

Im Arzneispezialitätenmarkt stehen jedoch eine Vielzahl historischer Meßwerte für die einzelnen Modellvariablen zur Verfügung[2], so daß die Anwendung der ökonometrischen Modellierung angebracht erscheint. Unter ökonometrischer Modellierung von Werbewirkungsbeziehungen versteht man die Anwendung statistischer Verfahren auf die empirische Bestimmung und Validierung hypostasierter Werbewirkungsfunktionen[3].

Ökonometrisch modellierte Werbewirkungsfunktionen enthalten als globalanalytische Erklärungsmodelle bzw. Black-box-Modelle keine verhaltenswissenschaftlichen Elemente. Es wird auf die Berücksichtigung wesentlicher, den Werbeerfolg be-

---

[1] Vgl. zu der Arbeitsweise von Monte-Carlo-Methoden im einzelnen z.B. Churchman,C.W., Ackoff,R.L., Arnoff,E.L., Operations Research, 2. Auflage, Wien-München 1964,S.167ff., Green,P.E., Tull,D.S., Research for Marketing Decisions, 2nd.ed., Englewood Cliffs, New Jersey 1970,S.510ff., Tietz, B., Die Grundlagen des Marketing, Erster Band: Die Marketing-Methoden, 2.unv. Auflage, München 1975,S.824ff., Hammann,P., a.a.O.,S.716ff.

[2] Vgl. S.30ff. dieser Arbeit.

[3] Vgl. Schneeweiß,H., Ökonometrie, Würzburg-Wien 1971,S.17; Johnston,J., Econometric Methods, 2nd.ed., Düsseldorf usw. 1972,S.5; Theil,H., Principles of Econometrics, New York usw. 1971,S.1.

einflussende, Faktoren verzichtet[1]. Die Wirkungsfunktionen werden zudem in der Regel auf makroskopischer Basis als aggregierte Reaktionsfunktionen ermittelt. Der Mangel einer fehlenden Erklärung des "Warum" der Werbewirkung sowie die bei aggregierten Funktionen denkbaren Informationsverluste über individuelle Reaktionen werden bei dieser Vorgehensweise zugunsten tendenziell geringerer Datenerhebungs- und -meßprobleme bewußt in Kauf genommen[2]. Globalanalytische makroskopische Werbewirkungsfunktionen lassen sich daher leichter schätzen und an der Realität überprüfen. Der direkte Zusammenhang zwischen ökonomischen Größen wie Umsatz oder Marktanteil und Werbeausgaben ermöglicht zudem den unmittelbaren Einsatz der validierten Wirkungsfunktion in Werbebudgetierungsmodellen.

Im Hinblick auf die verwendete Lösungsmethode lassen sich für die Entwicklung eines Budgetierungsmodells im Arzneispezialitätenmarkt algorithmisch-orientierte und heuristisch-orientierte Modellierungsstrategien unterscheiden[3]. Die algorithmisch-orientierte Strategie bedingt eine vollständige Formulierung des Lösungsvorganges. Die hierbei eingesetzten Lösungsmethoden[4] (Algorithmen) zur Bestimmung eindeutiger Ergebnisse können als klassische und moderne Optimierungsverfahren bezeichnet werden. Als klassisches Optimierungsverfahren ist die Differentialrechnung einzustufen, während zu dem modernen Optimierungsverfahren die verschiedenen Formen der mathematischen Programmierung gezählt werden sollen.

---

[1] Vgl. zu den erfolgsbestimmenden Faktoren im Arzneispezialitätenmarkt S.40 dieser Arbeit.

[2] Vgl. Topritzhofer,E., Modelle des Kaufverhaltens: Ein kritischer Überblick, in: Computergestützte Marketing-Planung, Hrsg.: Hansen,H.R., München 1974,S.53.

[3] Vgl. Liebmann,H.-P., a.a.O.,S.53ff.

[4] Vgl. zur Charakterisierung der algorithmischen Lösungsmethode Kirsch,W., Entscheidungsprozesse...II,a.a.O.,S.153ff., Klein,H., Heuristische Entscheidungsmodelle. Neue Techniken des Programmierens und Entscheidens für das Management, Schriftenreihe: Die Betriebswirtschaft in Forschung und Praxis, Band 9, Hrsg.: Heinen,E., Wiesbaden 1971,S.31ff.

Heuristische Lösungsmethoden, wie beispielsweise die Simulation[1] oder die iterative Marginalanalyse[2] liefern im Gegensatz zu algorithmischen Lösungsmethoden nicht zwangsläufig optimale, sondern allenfalls ein vorgegebenes Anspruchsniveau befriedigende Modellergebnisse. Heuristische Methoden "zeichnen sich dadurch aus, daß sie von Subjektivismen des Entscheidungsträgers ausgehen und seine Verhaltensstrategien zur Lösung komplexer Probleme (heuristische Prinzipien) einbeziehen"[3]. Sie erfüllen den Zweck einer Verringerung des Zeitaufwandes bei der Lösungssuche.

Werden die Systematisierungskriterien "Art der Ermittlung der Werbewirkungsfunktion" und "angewandte Lösungsmethode" kombiniert, so lassen sich die aus der Abbildung 7 erkennbaren vier Modellierungsstrategien unterscheiden.

Art der Ermittlung der Werbewirkungsfunktion \ Angewandte Lösungsmethode	algorithmisch-orientiert	heuristisch-orientiert
objektiv	Optimierungsmodelle 1	- Mikrosimulationsmodelle - Ökonometrische Modelle 2
subjektiv	3	Decision-Calculus-Modelle 4

Abb. 7: Systematisierung von Modellierungsstrategien zur Budgetierung des Kommunikationsmix

[1] Vgl. zu den verschiedenen Simulationsverfahren z.B. Green, P.E., Tull, D.S., a.a.O.,S.506ff., Tietz,B., a.a.O.,S.639.

[2] Vgl. dazu die ausführliche Beschreibung auf S.180 dieser Arbeit.

[3] Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.58.

Untersucht man die in der Literatur bekanntgewordenen Modellansätze zur Budgetierung des Kommunikationsmix im Hinblick auf die zugrundeliegende Modellierungsstrategie, so lassen sie sich in die vorstehende Matrix einordnen. Eine exakte Zuordnung von Modellansätzen und Modellierungsstrategie ist dabei jedoch nicht möglich, weil die einzelnen Modellansätze nicht zwangsläufig an eine bestimmte Strategie gekoppelt sind.

Dabei verwundert es nicht, daß das dritte Feld der Matrix unbesetzt bleibt. Der besondere Nachteil dieser Strategie besteht nämlich darin, daß auf der Basis subjektiv ermittelter Reaktionsfunktionen eine mathematisch exakte Optimallösung angestrebt wird. Die ausschließlich subjektive Ermittlung von zumeist äußerst komplexen Werbewirkungsfunktionen erscheint allerdings zweifelhaft. Folglich sind auf diese Weise in der Regel nur pseudo-exakte Kommunikationsbudgets bestimmbar. Die mangelnde Tauglichkeit dieser Strategie wird offenbar auch dadurch bestätigt, daß sie in Theorie und Praxis keine Aufmerksamkeit gefunden hat. Die übrigen Strategien zur modellgestützten Budgetierung des Kommunikationsmix sind dagegen teilweise und mit unterschiedlichem Erfolg zu realisieren versucht worden. Sie sind daher auf ihr Eignungspotential hinsichtlich der vorliegenden Problemstellung zu analysieren.

2. Alternative Ansätze der modellgestützten Budgetierung

Bei der Analyse der Modellansätze zur Budgetierung des Kommunikationsmix wird aus der Menge der jeweils vorhandenen Modelle ein typisches Beispiel herausgegriffen und in seiner Grundstruktur beschrieben. Anschließend ist auf die Anwendungsprobleme unter Beachtung des abgeleiteten Anforderungskatalogs und der Besonderheiten der Budgetierungsentscheidungen im Arzneispezialitätenmarkt einzugehen.

2.1 Optimierungsmodelle

Zur Bestimmung und Verteilung des Kommunikationsbudgets auf Präparate und Kommunikationsinstrumente können in Optimierungsmodellen die algorithmischen Lösungsmethoden der Differentialrechnung und der mathematischen Programmierung eingesetzt werden[1]. Da es sich bei dem Budgetierungsproblem in der Regel um eine Optimierungsaufgabe unter Nebenbedingungen (knappes Budget) handelt, ist bei Anwendung der Differentialrechnung die Multiplikatormethode vom Lagrange heranszuziehen.

Bei den Verfahren zur mathematischen Programmierung existieren inzwischen neben linearen Modellansätze auch nichtlineare und dynamische. Allerdings liegen nur für Budgetierungsprobleme mit linearen oder linearisierbaren Zielfunktionen und Nebenbedingungen allgemeine Lösungsalgorithmen vor. Im folgenden werden daher die Multiplikatormethode von Lagrange sowie das Verfahren der linearen Programmierung (LP) näher analysiert.

2.11 Grundstruktur

Die Optimierungsmodelle weisen in der Regel eine gleichartige Zielfunktion auf bzw. lassen sich auf diese zurückführen. Sie enthalten entweder eine Maximierungs- oder Minimierungsvorschrift und gehen zumeist vom Gewinn als Zielgröße aus. Für das Budgetierungsproblem im Arzneispezialitätenmarkt lassen sich dann folgende Gewinnmaximierungsansätze formulieren:

---

[1] Vgl. zur Beschreibung und den Anwendungsmöglichkeiten der Optimierungsmodelle z.B. Vaszonyi,A., Die Planungsrechnung in Wirtschaft und Industrie, Wien-München 1962, Churchman, C.W., Ackoff,R,L.,Arnoff,EL., a.a.O., Gutenberg,E., Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Band 2: Der Absatz, 11. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 1968, Müller-Merbach, H., Operations Research, Berlin 1969, Kotler,P., Marketing Decision..., a.a.O., Meffert,H., Freter,H.,W., Entscheidungsmodelle der Werbebudgetierung (I), in: WISU 1974,S.217ff.

$$(1)\quad G = \sum_j p_j x_j - \sum_j k_{v_j} x_j - \sum_i \sum_j I_{ij} -$$

$$- \lambda (PB - \sum_i \sum_j I_{ij}) \longrightarrow \max!$$

wobei $x_j = f(I_{ij})$

$$(2)\quad G = \sum_j p_j x_j - \sum_j k_{v_j} x_j - \sum_i \sum_j I_{ij} \longrightarrow \max!$$

$$x_j = f(I_{ij})$$

$$\sum_i \sum_j I_{ij} \leq PB$$

$$I_{ij} \geq 0$$

Hierin bezeichnen:

- G : Bruttogewinn
- P_j : Präparatpreis
- x_j : Präparatabsatz
- k_{v_j} : Variable Präparatkosten, unabhängig vom Präparatabsatz
- I_{ij} : Ausgaben des Kommunikationsinstrumentes i für Präparat j
- PB : Planbudget
- λ : Lagrangemultiplikatior

Bei Anwendung der Differentialrechnung liegen die optimalen Präparat- und Instrumentebudgets dann fest, wenn die partiellen Ableitungen des Gewinns nach den eingesetzten Kommunikationsinstrumenten gleich sind. Wird das Budgetierungsproblem als LP-Ansatz formuliert, so lassen sich die optimalen Präparat- und Instrumentebudgets unter Heranziehung eines ge-

eigneten Verfahrens (z.B. Simplex-Methode) bestimmen.

Untersucht man die in der Literatur bislang vorgestellten Werbebudgetierungsmodelle im Hinblick auf das benutzte Optimierungsverfahren, so überwiegt bei weitem die Differentialrechnung.

Gegenüber den älteren Ansätzen der Differentialrechnung bzw. Marginalanalyse[1] ist der berechtigte Vorwurf der Vernachlässigung von Konkurrenzmaßnahmen sowie von time-lags und Carry-over Effekten der Werbung erhoben worden. Dieser Vorwurf trifft auf die neueren Ansätze[2] nur noch bedingt zu. So können Konkurrenzmaßnahmen in gewisser Weise berücksichtigt werden, indem die eigenen Werbemaßnahmen in Beziehung zur Konkurrenzwerbung gesetzt werden. Time-lags und Carry-over Effekte sind durch die Formulierung von sog. distributed-lag-Modellen der Werbewirkung grundsätzlich zu erfassen. Mögliche Interdependenzen zwischen den Instrumenten des Kommunikationsmix können durch Spezifizierung multiplikativer Werbewirkungsfunktionen modelliert werden.

Auch die Verfahren der mathematischen Programmierung sind zwischenzeitlich weiterentwickelt worden. So ist in einigen Optimierungsmodellen[3] der Versuch unternommen worden, wenig-

---

[1] Vgl. z.B. Dorfman,R., Steiner,P.O., Optimal Advertising and Optimal Quality, in: American Economic Review 1954,S.826ff., wiederabgedruckt in: Mathematical Models and Methods in Marketing, Hrsg.: Bass,F.M., u.a., Homewood, Ill. 1961,S.203 ff.; Edler,F., Werbetheorie und Werbeentscheidung, Wiesbaden 1966,S.113ff.; Korndörfer,W., a.a.O.,S.113ff.; Gutenberg,E., a.a.O.,S.463ff.

[2] Vgl. z.B. Lambin,J.-J., Optimal Allocation of Competitive Marketing Efforts: An Empirical Study, in: JoB 1970, S.468-484; Bass,F.M., Beckwith,N.E., A Multivariate Regression Analysis of the Response of Competing Brands to Advertising, Working Paper No.287, Krannert Graduate School of Industrial Administration, Purdue University, West Lafayette, Indiana, September 1970 reissued March 1971; Beckwith,N.E., Multivariate Analysis of Sales Response of Competing Brands to Advertising, in: JoMR 1972,S.168-176

[3] Vgl. Korndörfer,W., a.a.O.,S.217ff.; Jaensch,G., Korndörfer,W., Ansätze zur Theorie des optimalen Werbebudgets, in: ZfB 1967,S.437ff.; Gensch,D.H., Welam,U.P., An Optimum Allocation Model for Dynamic, Interacting Market Segments, in: MS 1973,S.179ff.

stens die simultane Bestimmung des Gesamtwerbebudgets und dessen Allokation in einer Verwendungsrichtung zu erreichen. Trotz aller Verbesserungen lassen sich bestimmte Annahmen und Anforderungen der klassischen und modernen Optimierungsmodelle nicht oder nur bedingt erfüllen, so daß ihr "praktischer Entscheidungswert"[1] für die im Arzneispezialitätenmarkt vorliegenden Budgetierungsaufgaben fraglich erscheint.

2.12 Anwendungsprobleme

Die Hauptanwendungsprobleme bei der Differentialrechnung resultieren aus den unterstellten Werbewirkungsfunktionen sowie der Anzahl der erfaßten Nebenbedingungen[2]. Bei der Marginalanalyse wird ein stetiger und mehrfach differenzierbarer Funktionsverlauf der Werbewirkungskurve unterstellt. Diese Forderung ist in der Realität allenfalls näherungsweise erfüllt. Hier überwiegen diskrete Funktionen. Daher sind marginalanalytische Modelle nur bedingt quantifizierbar. Der gleiche Sachverhalt trifft auch auf die meisten Programmierungsansätze zu. Marginalanalytische Ansätze können darüber hinaus Restriktionen nur in Grenzen berücksichtigen. Die Multiplikatormethode von Lagrange zur Optimumbestimmung unter Nebenbedingungen versagt jedoch aus Kostengründen (Computerzeit), wenn, wie im Arzneispezialitätenmarkt, optimale Budgets für mehrere Präparate und Kommunikationsinstrumente gleichzeitig unter Beachtung einer Anzahl von Nebenbedinggungen zu bestimmen sind[3]. Auch die neueren marginalanalytischen Ansätze unterstellen daher ausnahmslos beispielsweise eine unbegrenzte Verfügbarkeit finanzieller Mittel. Damit genügen derartige Budgetierungsmodelle weder dem Kriterium der Vollständigkeit noch dem der Berechenbarkeit.

---

[1] Klenger,F., Krautter,J., Simulation des Käuferverhaltens, Werbewirkung und Käuferverhalten, Schriften zur theoretischen und angewandten Betriebswirtschaftslehre, Band 10 (Teil I), Hrsg.: Pack,L., Wiesbaden 1972,S.16.

[2] Vgl. auch die Kritik bei Meffert,H., Freter,H.W., Entscheidungsmodelle...I, a.a.O.,S.219.

[3] Vgl. Kotler,P., Marketing Decision..., a.a.O.,S.153, Seeringer,W., Ein Optimierungsmodell zur integrierten Marketingmix- und Produktionsplanung, Diss. Berlin 1974,S.79.

Im Gegensatz dazu muß bei Modellen der mathematischen Programmierung ein Kompromiß zwischen den beiden Kriterien gefunden werden, weil vollständige Modelle sich bislang einer Berechenbarkeit entziehen[1].

Aus den vorgenannten Gründen ist auch die Prognosefähigkeit der Optimierungsmodelle in Zweifel zu ziehen. Denn die Prognosefähigkeit eines Modells hängt vor allem von der Vollständigkeit und Quantifizierbarkeit der unterstellten Werbewirkungsfunktionen ab.

Die in Optimierungsmodellen verwandten Werbewirkungsfunktionen werden sinnvollerweise datengestützt bestimmt. Die objektive Parametrisierung erfordert eine Fülle historischer Meßwerte. Somit ist eine kurzfristige Anpassung an veränderte Umweltsituationen nicht realisierbar.

Auch unter anwenderbezogenen Gesichtspunkten sind Optimierungsmodelle nur bedingt als geeignet für die Budgetierung des Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt anzusehen. Denn sobald Optimierungsmodelle unter dem Gesichtspunkt der Vollständigkeit ausgebaut werden, wird ihre Struktur und Funktionsweise für den mathematisch nicht versierten Modellbenutzer rasch unübersichtlich und unverständlich[2]. Darüber hinaus verursachen komplexe Optimierungsmodelle einen nicht vertretbaren Rechenaufwand in zeitlicher und kostenmäßiger Hinsicht.

Andererseits wird durch Berücksichtigung einer Vielzahl entscheidungsrelevanter Einflußfaktoren die Benutzungssicherheit eines Modells erhöht. Marginalanalytische Ansätze können nämlich falsche Modellaussagen liefern, wenn notwendige Ne-

---

[1] Auch die Weiterentwicklung nichtlinearer und dynamischer Programmierungsansätze zur Erfassung der im Arzneispezialitätenmarkt vorherrschenden dynamischen und eventuell nichtlinearen Werbewirkungsbeziehungen muß skeptisch beurteilt werden. Vgl. Grochla,E., a.a.O.,S.390.

[2] Vgl. Rütschi,K., Sichere Hand mit Entscheidungsmodellen (2), Serie: Marketing-Modelle (VI), in: asw, Heft 3 (1974),S.77.

benbedingungen nur beschränkt berücksichtigt werden. Programmierungsmodelle sind dagegen aufgrund ihrer Fähigkeit, eine Vielzahl von Nebenbedingungen zu verarbeiten, als benutzungssicher anzusehen.

Die Kontrollierbarkeit der Optimierungsansätze muß negativ beurteilt werden, weil aufgrund der verwandten algorithmischen Lösungsmethoden zwangsläufig optimale Budgets ermittelt werden. Der Modellbenutzer steht einem solchen Mechanismus, den er nicht beeinflussen bzw. steuern kann, in der Regel skeptisch und ablehnend gegenüber.

Wenn der Modellanwender nicht in der Lage ist, die Lösungsfindung zu beeinflussen, erübrigt sich die Forderung nach der Kommunikationsmöglichkeit mit dem Modell.

Die Analyse der Optimierungsmodelle zeigt, daß dieser Ansatz weder unter anwenderbezogenen noch unter problembezogenen Gesichtspunkten dem Budgetierungsproblem im Arzneispezialitätenmarkt gerecht wird. Die für diesem Modellansatz teilweise charakteristischen Mängel lassen hinsichtlich der vorliegenden Problemstellung darüber hinaus eine Weiterentwicklung fragwürdig erscheinen.

2.2 Mikrosimulationsmodelle

Der Anstoß für die Entwicklung von Mikrosimulationsmodellen resultierte aus der Annahme, daß die geringe Erfolgswahrscheinlichkeit implementierter Optimierungsmodelle in erster Linie auf die in ihnen verankerten unvollständigen und übersimplifizierten Marktreaktionsfunktionen zurückzuführen sei[1]. Während in Optimierungsmodellen zur Werbebudgetierung in der Regel makroskopische und globalanalytische Werbewirkungsfunktionen benutzt werden, weisen sie in Mikrosimulationsmodellen konsequenterweise mikroskopischen und detailanalytischen Charakter auf[2]. Als herausragendes Beispiel dieses Modellan-

[1] Vgl. Montgomery,D.B., Weinberg,Ch.B., a.a.O.,S.19.

[2] Vgl. zu den Begriffspaaren "mikroskopisch-makroskopisch" und "detailanalytisch-globalanalytisch" S.54f. dieser Arbeit.

satzes[1] soll hier das Mikrosimulationsmodell des amerikanischen Pharmamarktes von Claycamp und Amstutz[2] analysiert werden.

2.21 Grundstruktur

Das Modell von Claycamp und Amstutz soll die Evaluierung alternativer Kommunikationsstrategien erlauben[3]. Zu diesem Zweck wird das Verschreibungsverhalten der Ärzte in Abhängigkeit vorgegebener Strategien modelliert. Das Modell umfaßt 1000 simulierte Ärzte, die simulierte Patienten behandeln, deren Symptome und Krankheiten denjenigen in der Wirklichkeit entsprechen. Die simulierten Ärzte praktizieren nicht nur, sondern lesen medizinische Fachzeitschriften und nehmen Anzeigen wahr. Sie nehmen an Tagungen teil, besprechen mit Kollegen Fachprobleme, erhalten Aussendungen und werden vom Wissenschaftlichen Außendienst der Pharmahersteller besucht. Darüber hinaus können Vergessenseffekte, selektive Wahrnehmung und selektives Behalten (Erinnern) berücksichtigt werden[4].

Der Ablauf der Mikrosimulation ist schematisch und vereinfacht in Abbildung 8 wiedergegeben. Zur Bewertung jeder Kommunikationsstrategie ist das Verschreibungsverhalten aller 1000 Ärzte über den Planungszeitraum von 52 Wochen zu simulieren. Die für die Simulation benötigten Inputinformationen umfassen die kommunikationspolitischen Aktivitäten des Phar-

---

[1] Weitere Mikrosimulationsmodelle finden sich z.B. bei Amstutz, A.E., a.a.O., Lavington,M.R., A Practical Microsimulation Model for Consumer Marketing, in: ORQ 1970, Klenger,F., Krautter,J., Simulation...III, a.a.O., Cook,V.J., Herniter, J.D., A Multidimensional Stochastic Model of Customer Purchase Behavior, in: Behavioral and Management Science in Marketing, Hrsg.: Davis,H., Silk,A.J., (im Druck bei Ronald Press,New York).Vgl. zur ausführlichen Beschreibung der ersten drei Modelle Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O.

[2] Claycamp,H.J., Amstutz,A.E., a.a.O.,S.113ff.

[3] Vgl. ebenda,S.113. Vgl. zu der folgenden Kurbeschreibung dieses Modells insbesondere auch Montgomery,D.B., Weinberg,Ch. B., a.a.O.,S.19f.

[4] Vergessenseffekte werden in diesem Modell z.B. dadurch erfaßt, daß die einem bestimmten Arzt zugeordnete Menge wahrgenommener Werbebotschaften reduziert wird.Vgl. Claycamp,H. J., Amstutz,A.E., a.a.O.,S.139.

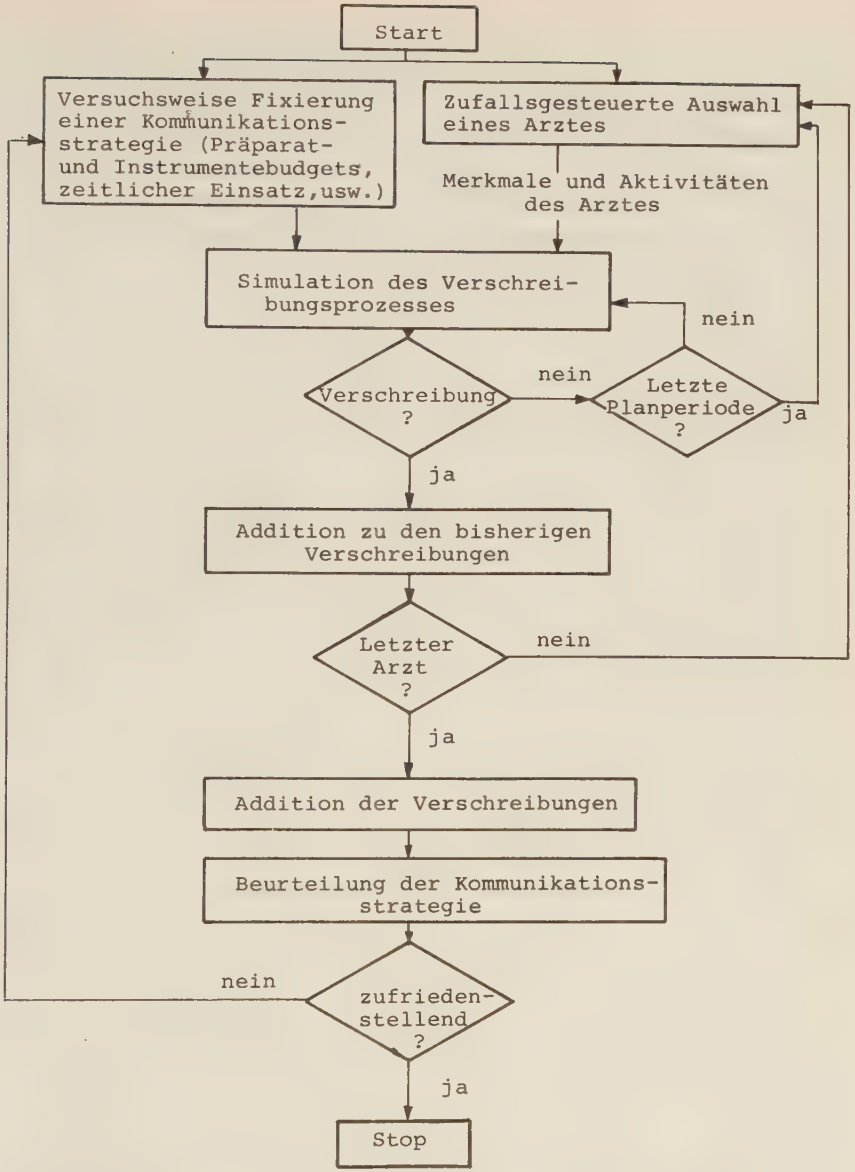


Abb. 8: Ablaufschema eines Mikrosimulationsmodells[1]

[1] In Anlehnung an Zangemeister,Chr., Marketing-Informations-systeme, EDV-Einsatz im gesamten Absatzbereich, in: IO 1972, S.519.

maherstellers, die Merkmale[1] und Aktivitäten[2] der Ärzte sowie die Krankheitssituation in der Bevölkerung. Während aus der Kommunikationsstrategie zu entnehmen ist, welche Instrumente in welchem Ausmaß in welcher Woche eingesetzt werden, liegen über die übrigen Modellvariablen keine konkreten Werte, sondern nur deren angenommene Häufigkeitsverteilungen vor. Mit Hilfe der Monte-Carlo-Methode werden hieraus die "tatsächlichen" Variablenwerte bestimmt.

Der Simulationsprozeß beginnt mit der zufallsgesteuerten Auswahl eines bestimmten Arztes, der durch bestimmte Merkmale und Aktivitäten charakterisiert ist. Für jedes der eingesetzten Kommunikationsinstrumente Anzeigen, Aussendungen und Wissenschaftlicher Außendienst wird die Wahrscheinlichkeit eines Kontaktes und der Assimilierung der Werbebotschaft bestimmt. In Abhängigkeit der Kontakt- und Assimilierungswahrscheinlichkeit ändert sich der Gedächtniszustand des Arztes und damit die Wahrscheinlichkeit einer Präparatverschreibung. Des weiteren werden die Wahrscheinlichkeiten eines Kongreßbesuches sowie einer stattgefundenen interpersonellen Kommunikation festgelegt. Auch diese Ereignisse wirken sich auf den Gedächtniszustand des Arztes aus. Schließlich wird nach Maßgabe der individuellen Reaktionsfunktion des Arztes sowie der Menge behandelter Patienten die Zahl der Verschreibungen für ein bestimmtes Präparat ermittelt. Dieser Prozeß wird für jede Periode und, daran anschließend, für jeden Arzt wiederholt. Als Ergebnis liegt eine strategiespezifische Gesamtzahl von Präparatverschreibungen vor. Die Kommunikationsstrategien repräsentieren dabei u.a. unterschiedliche Kommunikationsbudgets. Die "optimalen" Präparat- und Instrumentebudgets ergeben sich dann durch Evaluierung der mit den einzelnen Strategien erreichbaren Präparatverschreibungen.

---

[1] Claycamp und Amstutz klassifizieren die Ärzte danach, welche Präparate verordnet werden, welche Medien zur Verfügung stehen und wie groß der durch seine Tätigkeit abgedeckte Bereich der einzelnen Indikationsgruppen ist. Vgl. Claycamp, H.J., Amstutz,A.E., a.a.O.,S.130.

[2] Zu den Aktivitäten zählen hier Kongreßbesuche und interpersonelle Kommunikation.

2.22 Anwendungsprobleme

Der besondere Nachteil des Modellansatzes ergibt sich paradoxerweise aus der Art der verwendeten Werbewirkungsfunktionen. Sie gestatten die Nachbildung des gegebenenfalls heterogenen individuellen Verschreibungsverhaltens und beziehen verhaltensrelevante Phänomene wie Wahrnehmen, Erinnern oder Vergessen mit ein. Durch diese detaillierte individuelle Betrachtungsweise lassen sich Hinweise auf den gezielten sachlichen und zeitlichen Einsatz des kommunikationspolitischen Instrumentariums und damit auch auf die Höhe der präparat- und instrumentespezifischen Budgets gewinnen. Allerdings ist es bisher nicht gelungen, derartige Wirkungsfunktionen objektiv zu parametrisieren. Die objektive Parametrisierung der Werbewirkungsfunktionen scheitert an der mangelnden Verfügbarkeit individueller Daten. Dieses gilt selbst für den an Informationen außerordentlich reichen und im Verhältnis zu anderen Märkten transparenteren Arzneispezialitätenmarkt. Der Ausweg einer subjektiven Bestimmung derartiger Funktionen durch das Produktmanagement beispielsweise erscheint dagegen problematisch. Bei der Bestimmung individueller Werbewirkungsfunktionen sind selbst fachkundige Personen zumeist überfordert. Allenfalls aggregierte Funktionen dürften subjektiv schätzbar sein[1]. Das Kriterium der Quantifizierbarkeit ist damit bei diesem Modellansatz nur bedingt erfüllt[2].

Ein weiteres Anwendungsproblem stellt die Art des Strategientests dar. Zur Evaluierung alternativer Kommunikationsstrategien bzw. Kommunikationsbudgets sind mehr oder weniger zahlreiche Simulationsläufe notwendig. Mikrosimulationsmodelle sind aufgrund ihres Komplexitätsgrades dabei zu rechenzeitaufwendig und teuer und außerdem nicht im on-line-Be-

---

[1] Vgl. Krautter,J., a.a.O.,S.37.

[2] Vgl. Larréché,J.-C., Montgomery,D.B., A Framework for the Evaluation of Marketing Models, o.O., October 1975,S.23.

trieb möglich[1].

Aufgrund ihres hohen Komplexitätsgrades sind Mikrosimulationsmodelle darüber hinaus als schwer verständlich und wenig benutzungssicher einzustufen[2]. Ferner sind die strukturellen Beziehungen zu unübersichtlich, als daß eine Kontrolle des Modells durch den Benutzer möglich wäre.

Das Kriterium der Prognosefähigkeit ist bei diesem Modellansatz nur bedingt erfüllt. Der Vorteil, eine Vielzahl prognoserelevanter Variablen des Arzneispezialitätenmarktes berücksichtigen zu können (Kriterium der Vollständigkeit), wirkt sich nämlich nur in dem Maße aus, in welchem die Quantifizierung der individuellen Werbewirkungsfunktionen gelingt. Während die Berechenbarkeit von Mikrosimulationsmodellen gewährleistet ist, muß die Möglichkeit einer problemlosen Anpassung an veränderte Umweltsituationen negativ beurteilt werden[3]. Insbesondere die gegebenenfalls notwendige Änderung der Modellstruktur erscheint ohne wesentlichen Zeit- und Kostenaufwand nicht realisierbar.

Stellt man schließlich auf die Implementierungskosten ab, so zeigt sich, daß diese bei der Entwicklung von Mikrosimulationsmodellen im Verhältnis zu den übrigen Modellansätzen sehr hoch liegen[4]. Hierfür sind vor allem die hohen Personalkosten für die Modellbauer und Computerspezialisten sowie die umfangreiche Rechenzeit während der Aufbau- und Testphase und beim Strategientest verantwortlich.
Faßt man die Argumente zur Beurteilung des Mikrosimulationsmodells zusammen, so lassen sie sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt durch die von Montgomery geprägte Kurzformel charakterisieren: " As a theoretical piece of work it is elegant; as a practical management tool it is a disaster"[5].

---

[1] Vgl. Krautter,J., a.a.O.,S.37; Vgl. auch Montgomery,D.B., Weinberg,Ch.B., a.a.O.,S.20.

[2] Vgl. die Ergebnisse einer Expertenbefragung bei Larréché, J.-C., Montgomery,D.B., a.a.O.,S.23.

[3] Vgl. ebenda,S.23.

[4] Vgl. ebenda sowie Claycamp,H.J., Amstutz,A.E., a.a.O.,S.117.

[5] Montgomery,D.B., a.a.O.,S.6.

Die Tatsache, daß Optimierungsmodelle kaum bzw. gar nicht angewendet werden und Mikrosimulationsmodelle bislang für die praktische Arbeit ungeeignet sind, hat zu der Entwicklung von Decision-Calculus-Modellen geführt.

2.3 Decision-Calculus-Modelle

Unter einem Decision-Calculus versteht man nach Little "a model-based set of procedures for processing judgements and data to assist a manager in his decision making"[1]. Hinter dieser wenig konkreten Aussage steht die Auffassung, daß es bei einer modellgestützten Entscheidungsfindung in erster Linie darauf ankommt, "die Gesamtheit der ... zur Verfügung stehenden Daten, Meinungen und Erwartungen so zu integrieren, daß das Modell als eine Objektivierung und Erweiterung des unternehmerischen Denkprozesses verstanden werden kann"[2]. Die Frage, ob dieser Modellansatzes auch zur Lösung der Budgetierungsprobleme im Arzneispezialitätenmarkt herangezogen werden kann, wird am Beispiel des von Little[3] für den amerikanischen Pharmamarkt entwickelten Modells ADBUDG untersucht[4].

2.31 Grundstruktur

Der Zweck des Modells ADBUDG liegt in der Bestimmung des Werbebudgets für ein Unternehmen, das mit e i n e m Produkt am Markt vertreten ist. Die Zielfunktion des Modells lautet:

---

[1] Little,J.D.C., Models..., a.a.O.,S.B-470.

[2] Krautter,J., a.a.O.,S.63.

[3] Little,J.D.C., Models..., a.a.O.,S.B-466ff.

[4] Vgl. zu weiteren Modellen des Decision-Calculus-Ansatzes z.B. Montgomery,D.B., Silk, A.J., Zaragoza,C.E., A Multiple-Product Sales Force Allocation Model, in: MS 1971,S.P-3ff., Lodish,L.M., CALLPLAN: An Interactive Salesman's Call Planning System, in: MS 1971,S.P-25ff., Little,J.D.C., BRANDAID: An On-Line Marketing-Mix Model, Working Paper No.586-72, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, February 1972, Lodish,L.M., Sales Territory Alignment to Maximize Profit, in: JoMR 1975,S.30ff.

(3) $DB_T \geq DB^*$, wobei

(4) $DB_T = \sum_{t=1}^{T} DB_t$

In den Gleichungen (3) und (4) bezeichnen:

DB_T : kumulierter Deckungsbeitrag über den Planungszeitraum T
DB^* : Solldeckungsbeitrag
DB_t : Deckungsbeitrag der Periode t, wobei t=1,...,T

Der periodenspezifische Deckungsbeitrag ist in diesem Modell definiert als:

(5) $DB_t = (p-k_v)\ x_t - W_t$

mit:

p : Produktpreis
k_v : variable Kosten
x_t : Absatzvolumen in Periode t
W_t : Werbeausgaben in Periode t

Das gesuchte Werbebudget liegt fest, wenn der kumulierte Deckungsbeitrag DB_T größer oder gleich dem Solldeckungsbeitrag DB^* ist. Für die Ermittlung von DB_T sind zuvor die periodenspezifischen Deckungsbeiträge DB_t zu berechnen. Dazu muß das Absatzvolumen x in den einzelnen Perioden bestimmt werden. Im Modell ADBUDG ergibt es sich aus der Verknüpfung von Produktmarktanteil (m_t) und Marktvolumen (X_t):

$$(6)\quad x_t = m_t \cdot X_t$$

Die Besonderheit dieses Modellansatzes besteht in der Parametrisierung der Werbewirkungsfunktionen. Der Funktionsverlauf sowie die Parameterschätzwerte werden subjektiv durch den Modellanwender festgelegt. Als Maßgrößen der Werbewirkung dienen der Marktanteil des Produktes und das Marktvolumen. Da der Ablauf der Parametrisierung für beide Wirkungsfunktionen in gleicher Weise verläuft, wird nur die Ableitung der Marktreaktionsfunktion beschriebenen, die als Maßgröße der Werbewirkung den Marktanteil verwendet.

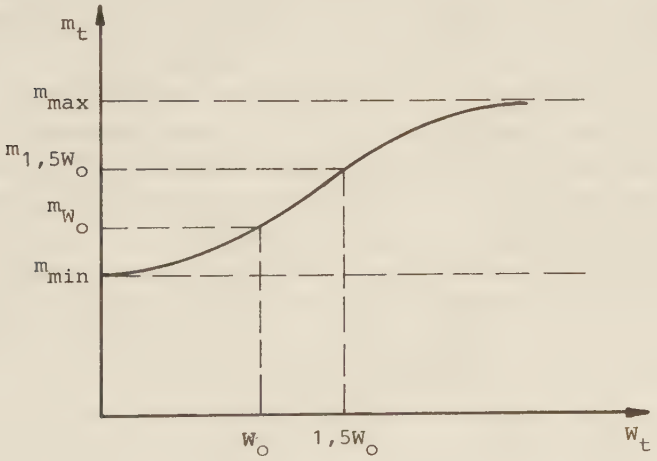


Abb. 9:Werbewirkungsfunktion des Modells ADBUDG

Die in Abbildung 9 wiedergegebene Wirkungsfunktion läßt sich durch folgende Beziehung beschreiben[1]:

[1] Little berücksichtigt neben zeitlichen auch qualitative Aspekte der Werbung sowie nichtwerbliche Einflüsse. Diese verändern jedoch nicht die Grundstruktur des Modells, so daß auf ihre Beschreibung verzichtet werden kann. Vgl. dazu im einzelnen Little,J.D.C., Models..., a.a.O.,S.B-473ff.

$$(7)\quad m_t = m_{min} + (m_{max} - m_{min}) \frac{w_t^{\gamma}}{\delta + w_t^{\gamma}}$$

Die Funktion wird durch die vier Parameter m_{min}, m_{max}, und bestimmt. Sie bedeuten:

m_{min} : langfristig ohne Werbung erzielbarer Marktanteil

m_{max} : durch unbeschränkten Einsatz der Werbung maximal erreichbarer Marktanteil

γ, δ : Parameter, die den Funktionsverlauf bestimmen

Die Parameter m_{min} und m_{max} sind vom Modellanwender subjektiv festzulegen. Die Schätzwerte für γ und δ müssen dagegen berechnet werden[1].

Der gleiche Schätzvorgang ist in bezug auf die Marktvolumenentwicklung zu wiederholen. Durch Einsetzen alternativer Werbebudgets in die Reaktionsfunktionen, können die periodenspezifischen Marktanteile und Marktvolumina bestimmt werden. Damit sind gleichzeitig die in jeder Periode zu erwartenden Absatzvolumina festgelegt. Das gesuchte Werbebudget schließlich liegt mit der Auswahl derjenigen Budgetierungsstrategie fest, deren Realisierung mindestens die Erreichung des Solldeckungsbeitrages DB^* erwarten läßt.

2.32 Anwendungsprobleme

Die Beurteilung des Decision-Calculus-Ansatzes hängt von der Gewichtung der Modellanforderungen ab. Während die anwenderbezogenen Kriterien beim Modell ADBUDG weitgehend erfüllt sind, ist dies bei den problembezogenen Kriterien nur bedingt gegeben.

---

[1] Vgl. zur Berechnung dieser Größen Krautter,J., a.a.O., S.119, ebenso Naert,P.A., Parameteriziation of Marketing Models, Working Paper No.74-45, European Institute for Advanced Studies in Management, Brüssel, September 1974,S.22f.

Es ist naturgemäß schwierig, ein Modell hinsichtlich seiner Einfachheit und Verständlichkeit zu beurteilen[1], weil es für manchen Benutzer aufgrund seiner Struktur und/oder der angewandten Lösungsmethode schwierig, für andere Modellanwender dagegen trivial ist. Das beschriebene Modell wird jedoch allgemein als einfach und verständlich eingestuft[2]. Aufgrund der zugrunde gelegten Werbewirkungsfunktion ist die Gewähr gegeben, daß innerhalb bestimmter Bandbreiten plausible Modellergebnisse geliefert werden, so daß dieser Ansatz auch als benutzungssicher anzusehen ist. Da das Modell ADBUDG im on-line Betrieb angewandt wird, ist ferner die Anforderung einer Mensch-Maschine-Kommunikation erfüllt.

Die relativ einfache Struktur des Modells erlaubt darüber hinaus eine Kontrolle des Modelloutputs durch den Modellanwender. Wenn er beispielsweise den Eindruck hat, daß die Verringerung des Marktanteils im Modell bei einer völligen Einstellung der Werbung zu gering ist, dann kann der Modellparameter m_{min} geändert und ein neues Budget bestimmt werden.

Es ist zweifellos nicht ungefährlich, wenn der Modellanwender die Eingabedaten solange variieren kann, bis das Modellergebnis seinen subjektiven Erwartungen entspricht. Immerhin besteht die Gefahr, daß die Inputwerte aus "politischen" Gründen so lange manipuliert werden, bis ein gewünschtes Ergebnis vorliegt. Diese Verhaltensweise ist vor allem dann nicht auszuschließen, wenn das Modellergebnis z.B. als Grundlage von Budgetverhandlungen dient. Little[3] und mit ihm andere Autoren[4] halten jedoch die Gefahr einer bewußten Manipulation des Modellergebnisses für relativ gering. Sie gehen davon aus, daß diejenigen Entscheidungsträger, die sich von der Modellanwendung eine Entscheidungshilfe versprechen, das

---

[1] Als sinnvolles Beurteilungskriterium kann diese Modellanforderung nur dann dienen, wenn allgemeiner Konsens darüber besteht, was Einfachheit zu bedeuten hat. Vgl. auch Meffert,H., Computergestützte..., a.a.O.,S.55, Breitung,A., a.a.O.,S.230.

[2] Vgl. die Befragungsergebnisse bei Larréché,J.-C., Montgomery,D.B., a.a.O.,S.23.

[3] Vgl. Little,J.D.C., Models..., a.a.O.,S.B-470.

[4] Vgl. Krautter,J., a.a.O.,S.115; Rütschi,K., Leichter kommunizieren mit Decision-Calculus-Modellen, Serie: Marketing-Modelle (IX), in: asw, Heft 6 (1974)S.64.

Modell nicht überfordern. Darüber hinaus würden die Modellbenutzer gezwungen, ihre Annahmen und Inputwerte offen darzulegen, so daß sie nachprüfbar und in Frage zu stellen seien.

Bislang liegen keine empirischen Untersuchungsergebnisse vor, ob und gegebenenfalls in welchem Ausmaß Modelle überfordert werden. Gelegentliche Publikationen über die Erfahrung mit Modellen zeigen jedoch, daß Marketingmanager brauchbare Modelle gerne und extensiv bei der praktischen Arbeit nutzen[1]. Eine bewußte Manipulation ist in solchen Fällen unwahrscheinlich.

Im Hinblick auf die Prognosefähigkeit ist dieser Modellansatz allerdings nur bedingt für den Einsatz im Arzneispezialitätenmarkt geeignet. Dies hängt eng mit der subjektiven Parametrisierung der Werbewirkungsfunktionen zusammen. Es ist hier die Frage nach dem Komplexitätsgrad von Wirkungsmodellen zu stellen, die sich subjektiv parametrisieren lassen. Sicherlich ist diese Frage nicht generell zu beantworten, weil die intellektuellen Fähigkeiten einzelner Personen individuell verschieden sind. Tendenzaussagen hierüber erscheinen jedoch möglich und zulässig:

1) Monoinstrumentale Werbewirkungsmodelle sind eher subjektiv parametrisierbar als multiinstrumentale Modelle.

2) Multiinstrumentale Werbewirkungsmodelle sind
   - wenn überhaupt - eher subjektiv parametrisierbar, wenn keine Interdependenzen zwischen den Kommunikationsinstrumenten vorliegen[2].

3) Statische Werbewirkungsfunktionen sind eher subjektiv parametrisierbar als dynamische Funktionen, in denen timelags und Carry-over Effekte zu berücksichtigen sind.

---

[1] Vgl. Lambin,J.-J., A Computer On-Line Marketing Mix Model, in: JoMR 1972,S.125, Sihler,H., Marktorientierte Unternehmensführung mit Computern (3). Von der Informationsbeschaffung zum Marketing-Informationssystem, in: IBM-Nachrichten, Dezember 1972,S.394.

[2] Die Zahl der denkbaren Kombinationsmöglichkeiten sowie die entsprechenden Wirkungsalternativen übersteigen beim Vorliegen von Interaktionen rasch die menschliche Vorstellungskraft. Vgl. Krautter,J., a.a.O.,S.30f.

4) Deterministische Werbewirkungsmodelle lassen sich leichter subjektiv ermitteln als stochastische.

Eine subjektive Parametrisierung erscheint damit vornehmlich bei solchen Wirkungsmodellen möglich, die monoinstrumentalen, statischen und deterministischen Charakter tragen[1]. Bei den im Arzneispezialitätenmarkt vorherrschenden multiinstrumentalen, stochastischen und dynamischen Wirkungszusammenhängen sind selbst fachkundige Personen normalerweise überfordert. "It seems very unrealistic indeed, to expect judgemental estimates of the different response coefficients from the decision maker, even if he is very well informed, without giving him some original (im Original kursiv, A.d.V.) prior information or reference values"[2]. Aus diesem Grunde kann auch die Forderung nach einer möglichst vollständigen Erfassung der entscheidungsrelevanten Einflußfaktoren bei dem Decision-Calculus-Ansatz nur beschränkt Rechnung getragen werden.

Das Kriterium der Anpassungsfähigkeit ist bei diesem Modellansatz dagegen erfüllt. Die zugrundeliegenden Werbewirkungsfunktionen können im Gegensatz zu Optimierungs- und Mikrosimulationsmodellen rasch und ohne zusätzlichen Programmierungsaufwand durch eine Revision der Parameterschätzwerte an veränderten Umweltbedingungen angepaßt werden.

Die Implementierungskosten sind, wie bei den übrigen Modellen auch, als hoch einzustufen. Sie liegen jedoch niedriger als bei der Entwicklung und Einführung eines Mikrosimulationsmodells[3].

Bei der Gesamtbeurteilung dieses Modellansatzes zeigt sich eine Überlegenheit gegenüber den Optimierungs- und Mikrosimulationsmodellen. Insbesondere die Erfüllung der anwenderbezogenen Kriterien führt zu einer erhöhten Benutzerakzeptanz, die als Grundvoraussetzung einer modellgestützten Budgetierung

---

[1] So verwundert es nicht, daß die bisher entwickelten Decision-Calculus-Modelle nur derartige Wirkungsfunktionen verwenden. Vgl. die Hinweise in Fußnote 4 auf S.79 dieser Arbeit.

[2] Lambin,J.-J., A Computer..., a.a.O.,S.126.

[3] Vgl. Larréché,J.-C., Montgomery,D.B., a.a.O.,S.23.

anzusehen ist.

2.4 Ökonometrische Modelle

Die Problematik einer subjektiven Parametrisierung komplexer Werbewirkungsfunktionen legt es nahe, ein ökonometrisches Modell auf das Budgetierungsproblem im Arzneispezialitätenmarkt anzuwenden. Ein erster Versuch in dieser Richtung stellt der von Montgomery und Silk für den amerikanischen Pharmamarkt entwickelte Modellansatz dar[1].

2.41 Grundstruktur

Die ökonometrische Modellierung unterscheidet sich von einer unkritischen Anwendung der klassischen Regressionsanalyse dadurch, daß bei der Formulierung der Hypothesen über die Wirkungszusammenhänge a priori Wissen, welches aus Erfahrung oder theoretischen Erkenntnissen herrührt, berücksichtigt wird.

Das Modell von Montgomery und Silk wurde mit dem Zweck entwickelt, Antworten auf folgende Fragen bereitzustellen:

1) Wie groß ist die Werbewirkung der untersuchten Kommunikationsinstrumente?
2) Bestehen Wirkungsunterschiede zwischen den Kommunikationsinstrumenten?
3) Ist die Wirkung der Kommunikationsinstrumente auf die laufende Periode beschränkt oder wirken sie in mehrere Perioden nach? Wie stellt sich dann die Verteilung der Wirkungsbeiträge dar und bestehen dabei Unterschiede zwischen den Instrumenten?
4) Werden die Instrumentebudgets optimal eingesetzt? Wie sind gegebenenfalls optimale Instrumentebudgets zu erreichen?

---

[1] Vgl. Montgommery,D.B., Silk,A.J., a.a.O.,S.B-485ff.

In bezug auf die vorliegende Problemstellung interessieren dabei die unter 2) und 4) aufgeführten Aspekte in besonderem Maße. Zur Beantwortung dieser Fragen formulieren die Autoren ein sog. modifiziertes Koyck-Modell der Form[1]:

$$(8)\quad LMS_t = a_o + a_1 LJA_t + a_2 LJA_{t-1} + a_3 LJA_{t-2} + a_4 \sum_{\tau=o}^{\infty} \lambda^{\tau} LJA_{t-3-\tau} +$$

$$+ b_1 LSL_t + b_2 LSL_{t-1} + b_3 \sum_{\tau=o}^{\infty} \lambda^{\tau} + LSL_{t-2-\tau} + c_1 LDM_t +$$

$$+ c_2 \sum_{\tau=o}^{\infty} \lambda^{\tau} LDM_{t-1-\tau} + v_t$$

Es liegt ein in den Logarithmen lineares Modell vor, in welchem der Marktanteil eines Präparates (LMS) in Abhängigkeit von der Anzeigenwerbung (LJA), der Musterwerbung (LSL) und der Aussendungswerbung (LDM) untersucht wird. In Gleichung (8) bezeichnen weiterhin:

a,b,c	:	Regressionsparameter
τ	:	Index zur Kennzeichnung der Verzögerung der Instrumentewirkung
$1-\lambda$	:	Abnahmerate der Instrumentewirkung
v_t	:	Stochastisches Störglied

Der gewählte Modellansatz weist den besonderen Vorteil auf, daß die Regressionsparameter als partielle Werbeelastizitäten interpretiert werden können. Sie geben an, wie groß die Werbewirkung eines Kommunikationsinstrumentes (hier prozentuale Marktanteilsänderung) ist, wenn dessen Ausgabenhöhe um 1%

[1] Die Modifikation bezieht sich darauf, daß der exponentiell abnehmende Verlauf der Werbewirkung nicht unmittelbar nach dem Einsatz der Kommunikationsinstrumente, sondern erst zu einem späteren Zeitpunkt einsetzt. Vgl. dazu auch S.142f. dieser Arbeit.

variiert wird[1]. Ergeben sich bei der Modellierung unterschiedliche Elastizitätskoeffizienten, so ist von Wirkungsunterschieden beim Einsatz der einzelnen Instrumente auszugehen.

Derartige Ergebnisse zeigen eine suboptimale Budgetierung in der Vergangenheit an. So ermittelten Montgomery und Silk auf dem amerikanischen Arzneispezialitätenmarkt, daß die Budgetallokation auf die Kommunikationsinstrumente im umgekehrten Verhältnis zu ihrer marktanteilsbeeinflussenden Wirkung stand. Eine optimumnähere Budgetierung kann durch Umverteilung bisheriger Kommunikationsbudgets in Richtung der Instrumente mit den höchsten Wirkungskoeffizienten erreicht werden.

2.42 Anwendungsprobleme

Im Gegensatz zu Decision-Calculus-Modellen entsprechen ökonometrische Modellansätze eher den problembezogenen Modellanforderungen. Die Forderung nach Quantifizierbarkeit setzt dem Einsatz ökonometrischer Modelle dabei aufgrund der benötigten Datenmengen häufig enge Grenzen. Der Arzneispezialitätenmarkt zeichnet sich jedoch gegenüber anderen Märkten durch Datenreichtum und -verfügbarkeit aus, so daß derartige Restriktionen hier prinzipiell nicht bestehen.

Daneben sind in der Hauptsache zwei Ursachen für die zunehmende Verbreitung der ökonometrischen Modellierung bei der Ableitung von Werbewirkungsfunktionen verantwortlich. Auf der einen Seite erlaubt die Ausbreitung leistungsfähiger Computer sowie die Entwicklung geeigneter Software erst jetzt die intensive Nutzung des ökonometrischen Instrumentariums. Auf der anderen Seite eignet sich dieser Ansatz ganz besonders zur Berücksichtigung verschiedenster Werbewirkungseffekte[2].

---

[1] Dabei lassen sich durch die Zusammenfassung einzelner Regressionsparameter für jedes Instrument kurz-, mittel- und langfristige Werbewirkungskoeffizienten bilden. Vgl. Montgomery,D.B., Silk,A.J., a.a.O.,S.B-497.

[2] Vgl. Topritzhofer,E., a.a.O.,S.52.

So bereitet es heute keine Schwierigkeiten mehr, Carry-over-Effekte und time-lags zu berücksichtigen. Interaktionen zwischen den unabhängigen Variablen können in einem multiplikativen Ansatz, Interaktionen zwischen der oder den unabhängigen und der abhängigen Variablen in einem simultanen Gleichungssystem erfaßt werden. Mit der Erfüllung dieser Kriterien ist auch eine hohe Prognosefähigkeit zu erwarten. Diese Aussage gilt allerdings, wie bei den meisten anderen Modellansätzen gleichermaßen, nur unter der Bedingung einer relativ stabilen Umwelt. Wenn dennoch Änderungen auftreten, so ist eine kurzfristige Anpassung des ökonometrischen Modells nicht möglich, weil seine Anwendung bekanntlich an hinreichend große Datenmengen geknüpft ist.

Die Implementierungskosten des ökonometrischen Modellansatzes sind als relativ hoch anzusehen. Dies resultiert nicht nur aus den Kosten, die bei der Entwicklung oder beim Kauf geeigneter Computer-Software anfallen, sondern auch aus der Notwendigkeit zum Aufbau einer umfangreichen Datenbank.

Hinsichtlich der problembezogenen Kriterien sind ökonometrische Modelle somit durchaus geeignet, zur Lösung der Budgetierungsprobleme im Arzneispezialitätenmarkt beizutragen. Unter anwenderbezogenen Gesichtspunkten erscheinen allerdings gewisse Bedenken angebracht. Da weitgehend nur das Kriterium der Benutzungssicherheit erfüllt ist, sind Anwendungshemmnisse nicht auszuschließen.

3. Leistungsfähigkeit der Budgetierungsansätze

Die Analyse der Modellbeispiele zeigt, daß kein Ansatz in seiner "reinen" Form den Anforderungen genügt, die an ein Modell zur Budgetierung des Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt zu stellen sind. Es ist daher zu fragen, ob eine und gegebenenfalls welche Verbindung von Modellansätzen vorgenommen werden kann.

3.1 Eignungsprofil

Um konkrete Anhaltspunkte über die gegebenenfalls notwendigen Modelländerungen oder -kombinationen zu erhalten, erscheint es sinnvoll, die untersuchten Grundformen im Lichte der Modellanforderungen und unter Berücksichtigung der im Arzneispezialitätenmarkt vorliegenden Entscheidungstatbestände gegenüberzustellen.

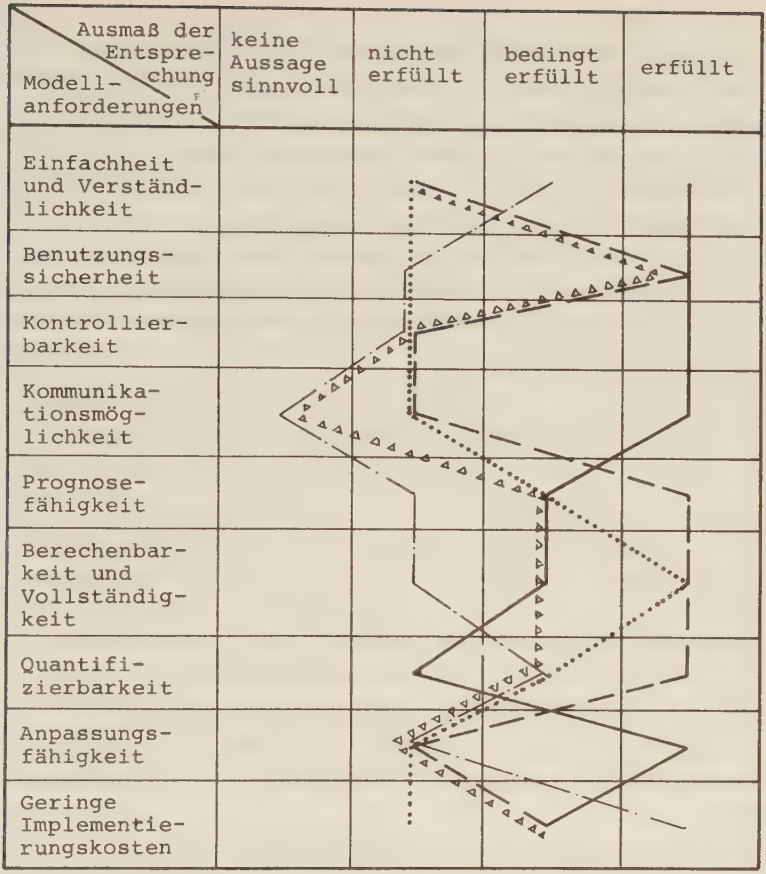
Je nach dem Ausmaß der Entsprechung bei den verschiedenen Modellanforderungen ergeben sich die in Abbildung 10 aufgeführten Eignungsprofile der einzelnen Modellansätze.

Aus dem Vergleich der Eignungsprofile ist zu erkennen, daß jeder Modellansatz spezifische Vorzüge und Schwächen hinsichtlich seiner Eignung für die vorliegende Problemstellung aufweist. Außerdem wird deutlich, daß Decision-Calculus-Ansätze und ökonometrische Modelle die übrigen Grundformen dominieren und sich gegenseitig ergänzen. Es liegt daher nahe zu prüfen, in welcher Weise eine Synthese aus Decision-Calculus- und ökonometrischem Modellansatz realisierbar ist.

3.2 Zur Verbindung von Decision-Calculus-Ansätzen und ökonometrischer Modellierung

Die geringe Anwendung von Entscheidungsmodellen ist weitgehend auf ihre Benutzerfeindlichkeit zurückzuführen[1]. Aus diesem Grunde muß ein adäquater Modellansatz zur Budgetierung des Kommunikationsmix unter benutzerorientierten Aspekten entwickelt werden. Dies gelingt im Arzneispezialitätenmarkt am ehesten durch die Heranziehung des Decision-Calculus-Ansatzes. Weiterhin ist aus der Abbildung 10 zu entnehmen, daß bei gleicher Gewichtung aller Kriterien kein Ansatz mehr Vorzüge aufweisen kann. So wird neben den benutzerorientierten Anforderungen auch das Kriterium der Anpassungsfähigkeit erfüllt.

[1] Vgl. S.5 dieser Arbeit.



Optimierungsmodell (Differentialrechnung)

Optimierungsmodell (Mathematische Progr.)

Mikrosimulationsmodell

Decision-Calculus-Modell

Ökonometrisches Modell

Abb. 10: Eignungsprofile alternativer Modellansätze zur Budgetierung des Kommunikationsmix

In einem wesentlichen Punkt bedarf der Modellansatz jedoch einer Verbesserung. Den Kriterien Quantifizierbarkeit, Vollständigkeit, Berechenbarkeit und Prognosefähigkeit wird nur mangelhaft entsprochen. Die modellgestützte Budgetierung des Kommunikationsmix erfordert dagegen die Ermittlung von Wirkungsfunktionen, die so genau wie möglich und so vollständig wie nötig sind. Dies ist im Arzneispezialitätenmarkt vor allem mit der Anwendung der ökonometrischen Modellierung erreichbar, die datengestützt vorgeht und komplexe Wirkungszusammenhänge abzubilden vermag.

Hinsichtlich der Ableitung zielentsprechender Kommunikationsbudgets weist der ökonometrische Modellansatz allerdings erhebliche Schwächen auf. Zur Erreichung einer optimalen oder auch nur optimumnahen Budgetallokation läßt sich in der Regel nur die Richtung, nicht dagegen das Ausmaß einer notwendigen Umverteilung bisheriger Budgets ableiten. Die Suche des Optimum stellt sich vielmehr als ein mehrfacher schrittweiser Umverteilungsprozeß im Zeitablauf dar. Demgegenüber können in Decision-Calculus-Ansätzen die Kommunikationsbudgets bzw. deren Allokation auf Präparate und Kommunikationsinstrumente nach Richtung und Ausmaß so festgelegt werden, daß sie dem vom Modellanwender vorgegebenen Anspruchsniveau genügen.

Wenn es daher gelingt, den Decision-Calculus-Ansatz und die ökonometrische Modellierung zu kombinieren, müßte sich aufgrund der Ergänzung ihrer Eignungsprofile ein anwender- und problemadäquates Modell zur Budgetierung des Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt ergeben.

In dem folgend zu entwickelnden Budgetierungsmodell für den Arzneispezialitätenmarkt sollen daher die benötigten Werbewirkungsfunktionen mittels ökonometrischer Modellierung zu bestimmen versucht werden.

Die Bestimmung und Verteilung des Kommunikationsbudgets erfolgt dabei nicht, wie in "reinen" Decision-Calculus-Modellen

üblich, in Form einer Evaluierung vorgegebener Kommunikationsstrategien. Vielmehr wird von einem zunächst konstanten und vom Modellanwender vorzugebenden Kommunikationsbudget ausgegangen. Im Rahmen eines mehrfach rückgekoppelten Verteilungsprozesses können dann unter Beachtung einer vom Anspruchsniveau des Modellbenutzers abhängigen Zielgröße (Sollziel) mit Hilfe einer heuristischen Regel Präparat- und Instrumentebudgets bestimmt werden. Dabei kann es sich erweisen, daß der Anwender Modellanpassungen, insbesondere Budgetanpassungen vornehmen muß. Als Ergebnis dieses kombinierten Lösungsansatzes liegen somit nicht nur befriedigende Präparat- und Instrumentebudgets vor; auch das Gesamtbudget ist bestimmt.

IV. Ökonometrische Modellierung der Werbewirkungsfunktionen

1. Arbeitsschritte der ökonometrischen Modellierung

Der Ablauf der ökonometrischen Modellierung vollzieht sich, wie aus Abbildung 11 zu entnehmen ist, in mehreren Schritten. Zunächst müssen die zur Bestimmung der Werbewirkungsfunktionen benötigten Inputdaten bereitgestellt werden. Daran schließt sich die Berechnung der Modellparameter an. Dazu ist zunächst einmal ein geeignetes ökonometrisches Modell auszuwählen. Die eigentliche Modellberechnung erfolgt dann mit einem Teil der vorhandenen historischen Meßwerte der Modellvariablen aus den Perioden 1 bis n. Die mittels statistischer Methoden parametrisierten Modelle sind danach unter Anwendung verschiedener Testmethoden objektiv sowie durch den Modellanwender subjektiv zu validieren.

Mit dem für gültig angesehenen Werbewirkungsmodell wird anschließend eine sog. Pseudoprognose abgeleitet. Dazu werden die aus der Vergangenheit bekannten Zeitreihenwerte der erklärenden Variablen aus den Perioden n+1 bis N in das Modell eingegeben. Hierbei repräsentieren die Werte der Periode N die jüngsten Zeitreihenwerte. Die Überprüfung der Prognosefähigkeit des betreffenden Modells erfolgt dann durch Gegenüberstellung der tatsächlichen und der durch das Modell gelieferten Werte der erklärten Variablen. Wenn die Prognosegenauigkeit als nicht ausreichend angesehen wird, müssen entweder die Parameterschätzwerte vom Modellanwender angepaßt werden oder die Modellierung ist mit einem neuen Modell zu wiederholen.

Wenn das berechnete Werbewirkungsmodell eine vom Modellanwender akzeptierbare Prognosegenauigkeit aufweist, sind in einem letzten Schritt die Gültigkeitsbereiche der Parameterschätzwerte abzustecken. Die Parameterschätzwerte schließ-

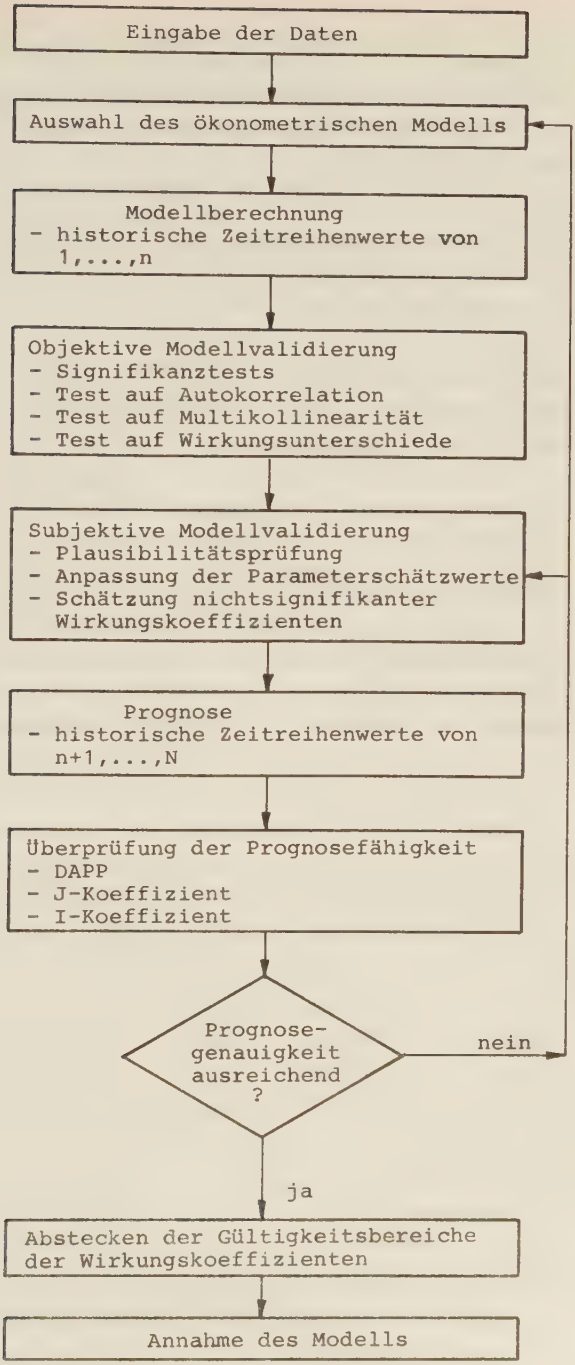


Abb. 11: Ablauf der ökonometrischen Modellierung

lich liefern die Basisinformationen für die im Budgetierungsmodell zu ermittelnden Präparat- und Instrumentebudgets.

2. Bereitstellung der Inputinformationen

Zur ökonometrischen Bestimmung der Werbewirkungsfunktionen müssen bestimmte Inputdaten bereitgestellt werden. Neben der Verfügbarkeit historischer Datenmengen,die entsprechende Datenquellen voraussetzen, hängt die Leistungsfähigkeit der ökonometrischen Modellierung auch von der zugrundegelegten Meßgröße der Marktreaktion und einer einheitlichen Dimensionierung der Entscheidungsvariablen ab.

2.1 Reihen historischer Meßwerte

Die ökonometrische Modellierung von Werbewirkungsfunktionen ist prinzipiell auf eine größere Anzahl historischer Meßwerte der erklärten sowie der erklärenden Variablen angewiesen. Die Meßwerte können als Querschnittsdaten, als Zeitreihendaten oder als Mischform beider Grundtypen vorliegen.

2.11 Querschnittsdaten

Querschnittsdaten sind Zahlenmengen konkreter Variablen, deren jeweilige Ausprägungen an einem Stichtag oder in einer bestimmten Periode bei einer Anzahl von Erhebungseinheiten gemessen werden[1]. Je nach dem Untersuchungszweck bzw. den Marktbedingungen sind die Erhebungseinheiten festzulegen. Hierzu zählen u.a. Haushalte, Unternehmungen, Verkaufsgebiete oder Konsumentengruppen. Hinsichtlich der Bestimmung von Werbewirkungsfunktionen im Arzneispezialitätenmarkt ist beispielsweise die Messung monatlicher Umsätze und Werbeausgaben in einzelnen Verkaufsgebieten oder bei einzelnen Arztgruppen denkbar.

[1] Vgl. Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.25.

Die Verwendung von Querschnittsdaten bei der ökonometrischen Modellierung von Werbewirkungsfunktionen ist an bestimmte Voraussetzungen geknüpft. So müssen die Erhebungseinheiten untereinander vergleichbar sein; sie müssen gewissermaßen ein homogenes Marktverhalten[1] zeigen, welches darüber hinaus auch im Hinblick auf den Gesamtmarkt repräsentativ ist. Daneben ist es erforderlich, daß sich die Einflüsse der nicht explizit in das Modell aufgenommenen Einflußfaktoren weitgehend entsprechen.

Querschnittsdaten sind, da sie sich auf einen Zeitpunkt beziehen, nicht in der Lage, zeitlich bedingte Entwicklungen in den Variablen widerzuspiegeln. Änderungen, die sich aus der Stellung eines Produktes im Lebenszyklus ergeben, lassen sich auf diese Weise z.B. nicht erfassen. Das gleiche gilt für die Dynamik der Werbewirkung: Time-lags und Carry-over-Effekte sind mittels Querschnittsdaten nicht zu erfassen.

Die ökonometrische Modellierung der Umsatzentwicklung in Abhängigkeit von den Instrumenteausgaben und verschiedenen anderen Einflußfaktoren erfordert darüber hinaus eine ausreichend große Anzahl von Meßwerten der einzelnen Variablen[2]. Diese Meßwerte lassen sich als Querschnittsdaten nur gewinnen, wenn genügend Erhebungseinheiten, also Verkaufsgebiete oder Ärzte abzugrenzen sind. Die Auswahl und Abgrenzung einer ausreichend großen Anzahl homogener und repräsentativer Verkaufsgebiete läßt sich - wie in anderen Märkten - auch im Arzneispezialitätenmarkt kaum verwirklichen. Die Auswahl geeigneter Ärzte fällt dagegen tendenziell leichter. Zum einen konzentriert sich die Verschreibung von Präparaten einer bestimmten Indikationsgruppe in der Regel auf wenige Facharztgruppen. Die jeweils relevanten Ärzte lassen

---

[1] "Homogen" bedeutet hier, daß sich die Erhebungseinheiten aufgrund einer relativ gleichen Marktreaktion gegenüber anderen Einheiten abgrenzen lassen. Vgl. Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O.

[2] Geht man beispielsweise davon aus, daß der Umsatz in Abhängigkeit von den 4 Kommunikationsinstrumenten, unter Beachtung einer Trend-, einer Saison- und evtl. einer Konjunkturkomponente sowie möglicher Neueinführungen modelliert werden soll, dann sind, um zu statistisch zuverlässigen Aussagen zu gelangen, etwa 50 bis 60 Meßwerte erforderlich. Für jeden der zu schätzenden Parameter werden ca.7 Meßwerte benötigt. Vgl. Naylor,Th.H., Schauland,H., a.a.O.,S.528.

sich damit verhältnismäßig einfach herausfiltern. Zum anderen liegen eine Reihe von Abgrenzungskriterien vor, die es erlauben, annähernd homogene und repräsentative Erhebungseinheiten zu bilden[1].

Damit die gesuchten Werbewirkungsfunktionen auf der Basis von Querschnittsdaten ermittelt werden können, ist ein differenzierter Einsatz des kommunikationspolitischen Instrumentariums bei den ausgewählten Ärzten notwendig. Dieser Forderung kann allenfalls bei den Instrumenten Aussendungen, Ärztemuster und Wissenschaftlicher Außendienst exakt entsprochen werden. Anzeigen lassen sich dagegen nur in den verschiedenen Fachzeitschriften unterschiedlich schalten. Da die Ärzte in der Regel mehrere Zeitschriften beziehen, ist eine differenzierte Ansprache nur näherungsweise realisierbar.

Die Schwierigkeiten der adäquaten Abgrenzung von Marktquerschnitten und Streuung der Kommunikationsinstrumente, der Mangel, aufgrund von Querschnittsdaten keine entwicklungsbedingten Zeiteffekte berücksichtigen zu können,sowie die hohen Datengewinnungskosten sind als Hauptgründe dafür anzusehen, daß für die Modellierung von Werbewirkungsfunktionen zumeist auf Zeitreihendaten zurückgegriffen wird.

2.12 Zeitreihendaten

Zeitreihendaten sind Zahlenmengen konkreter Variablen, deren jeweilige Ausprägungen in aufeinanderfolgenden Perioden gemessen werden[2]. Auf diese Weise ist es möglich, sowohl zeitlich bedingte Änderungen in den untersuchten Variablen als auch die Wirkungsdynamik der Marketinginstrumente zu er-

---

[1] Zu den Abgrenzungskriterien zählen z.B. verschiedene soziodemographische Merkmale wie Praxislage, Praxisart, Praxisgröße, Alter und Ausbildung des Arztes. Dazu zählt auch die Einstellung der Ärzte gegenüber der Medikation schlechthin.

[2] Vgl. Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.25; vgl. auch Tietz,B., a.a.O.,S.497.

fassen. Ein zwischen den Variablen vermuteter Beziehungszusammenhang läßt sich um so genauer bestimmen, je größer die Zahlenmengen sind, d.h. je mehr historische Meßwerte zur Verfügung stehen[1]. Die Berechnung eines derartigen Zusammenhanges ist an die Voraussetzung einer zeitlich hinreichend stabilen Funktionsbeziehung zwischen den Variablen geknüpft. Daraus ergibt sich ein echtes Dilemma. Denn es ist davon auszugehen, daß mit wachsender Zahlenmenge diese Voraussetzung tendenziell immer fragwürdiger wird. Die Bedingung relativ stabiler Marktverhältnisse erscheint bei den hier zu untersuchenden eingeführten Präparaten allerdings weitgehend erfüllt. Sowohl das Verschreibungsverhalten der Ärzte als auch die Marketingaktivitäten der Pharmahersteller zeichnen sich hinsichtlich dieser Präparate im Regelfalle durch relativ geringe Änderungen aus.

Bei der Verwendung von Zeitreihendaten treten allerdings Schätzprobleme auf, wie sie bei Querschnittsdaten in diesem Ausmaß nicht zu beobachten sind. Zeitreihendaten spiegeln neben der Gesamtheit der Umwelteinflüsse das Entscheidungsverhalten des Marketingmanagement wider. So werden im Arzneispezialitätenmarkt die Instrumente des Kommunikationsmix in der Regel kombiniert und entweder laufend oder über mehrere Perioden hinweg eingesetzt. Der aufgrund der Verbundwirkung der Instrumente wünschenswerte gleichzeitige und abgestimmte Einsatz mehrerer Instrumente führt zu dem schätztechnischen Problem der Multikollinearität[2]. Die erklärenden (exogenen) Variablen des betreffenden ökonometrischen Modells sind zu bestimmten Zeitpunkten nicht als unabhängig voneinander anzusehen. Dasselbe gilt für den kontinuierlichen Einsatz der Instrumente über mehrere Perioden, wenn die jewei-

---

[1] Vgl. zum folgenden Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.25.

[2] Vgl. zum Problem der Multikollinearität Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.134ff; vgl. auch Farrar,D.E., Glauber, R.R., Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited, in: RoESt 1967,92ff.

ligen Variablen mit mehreren zeitlich verzögerten Werten im Modell enthalten sind[1]. Multikollinearität oder Abhängigkeit zwischen den erklärenden Variablen führt zu instabilen Rechnungsergebnissen. Ihre Beseitigung erfordert bisweilen drastische Modellmodifikationen, so daß aussagefähige Wirkungsbeziehungen nicht mehr gewonnen werden können.

Neben dem Problem der Multikollinearität kann bei Zeitreihendaten das Auftreten von Autokorrelation, d.h. Korrelation der Meßwerte einzelner Modellvariablen oder des stochastischen Störterms nicht ausgeschlossen werden[2]. Autokorrelation zwischen den Meßwerten bewirkt, daß die Streubereiche der Regressionskoeffizienten falsch, und zwar zu eng geschätzt werden[3]. Allerdings existieren inzwischen eine Anzahl von Verfahren, "mit denen die Autokorrelation von Zeitreihen erkannt, analysiert, ausgeschaltet oder unmittelbar bei der Modellschätzung berücksichtigt werden kann"[4].

2.13 Gepoolte Datensätze

Das Problem einer zu geringen Datenbasis bzw. die schätztechnischen Probleme bei der alleinigen Verwendung von Querschnitts- bzw. Zeitreihendaten zur Bestimmung von Werbewirkungsfunktionen können beim Vorliegen eines gepoolten Daten-

---

[1] Vgl. die empirische Untersuchung von Clarke,D.G., Econometric Measurement of the Duration of the Advertising Effect on Sales, Report No.75-106, Marketing Science Institute, Cambridge, Massachusetts, April 1975,S.3 und die Tabelle 5 auf S.22.

[2] Vgl. Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.180ff.

[3] Vgl. Johnston,J., a.a.O.,S.246.

[4] Rosenkranz,F., Marktorientierte Unternehmensführung mit Computern (4), Praktische Anwendung ökonometrischer Marketingmodelle, in: IBM-Nachrichten, April 1973,S.580; vgl. zu den Verfahren im einzelnen Johnston,J., a.a.O.,S.259ff, u. S. 303ff.; Durbin,J., Watson,G.S., Testing for Serial Correlation in Least-Squares Regression I, in: Biometrika 1950,S. 409ff.; Durbin,J., Watson,G.S., Testing for Serial Correlation in Least-Squares Regression II, in: Biometrika 1951, S.159ff.; Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.187ff.; Durbin,J.,Tests for Serial Correlation in Regression Analysis Based on the Periodogram of Least-Squares Residuals, in: Biometrika 1969,S.1ff.; Box,G.E.P., Jenkins,G.M., Time Series Analysis, Forecasting and Control, San Francisco usw. 1970, S.36ff.

satzes teilweise überwunden werden. Ein gepoolter Datensatz setzt sich aus Zeitreihen- und Querschnittsdaten zusammen. In einer von Lambin[1] durchgeführten empirischen Untersuchung der Marktanteilsentwicklung eines langlebigen Gebrauchsgutes wird auf einen solchen Datensatz zurückgegriffen. Die Analyse erstreckt sich auf 3 Länder, welche in 3 bzw. 4 homogene Verkaufsgebiete unterteilt sind. Für die einzelnen Länder und Verkaufsgebiete liegen 7 bzw. 8 Jahreswerte der zu untersuchenden Variablen vor. Aufgrund der Kombination von Zeitreihen- und Querschnittsdaten wächst die Datenbasis von 7 bzw. 8 Zeitreihenwerten auf das Drei- bzw. Vierfache in den einzelnen Ländern an.

McCann[2] untersucht in einer etwas anders gelagerten Studie die unterschiedliche Marktreaktion einzelner Marktsegmente auf ein bestimmtes Marketingmix. Der gepoolte Datensatz besteht hier aus Zeitreihenwerten der ausgewählten Marktsegmente. Sie unterscheiden sich im Gegensatz zu der Untersuchung von Lambin allerdings hinsichtlich einer Reihe von Kriterien. Analog gehen Balestra und Nerlove[3] bei ihrer Modellierung der Nachfragefunktion nach Gas vor. Sie fassen die in 36 Staaten ermittelten Jahreswerte der Modellvariablen zu einem Datenpool zusammen.

Gepoolte Datensätze weisen mehrere Vorteile auf. Zum einen wird die Datenbasis vergrößert, wodurch manchmal die Schätzung komplexer Wirkungsfunktionen erst ermöglicht wird. Zum anderen ist, wenn in den verschiedenen Verkaufsregionen ein differenziertes Marketing betrieben wird, oftmals das Multikollinearitätsproblem zu lösen. Der differenzierte Einsatz der Marketinginstrumente erstreckt sich in der Regel nicht

---

[1] Vgl. Lambin,J.-J., Optimal Allocation..., a.a.O.,S.468ff., hier S.473f.

[2] Vgl. McCann,J.M., Market Segment Response to the Marketing Decision Variables, in: JoMR 1974,S.399ff.

[3] Vgl. Balestra,P., Nerlove,M., Pooling Cross Sections and Time Series Data in the Estimation of a Dynamic Model. The Demand for Natural Gas, in: Econometrica 1966,S.585ff.

nur auf unterschiedliche Mixkombinationen. Es ist auch ein differenzierter Einsatz finanzieller Mittel bei den einzelnen Instrumenten zu erwarten. Auf diese Weise ist gegenüber Zeitreihendaten eine größere Schwankungsbreite in den Ausprägungen der Entscheidungsvariablen vorhanden. Der gesuchte Verlauf der Wirkungsfunktion kann somit tendenziell besser bestimmt werden.

Die Diskussion der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Inputdaten für die ökonometrische Modellierung von Wirkungsfunktionen muß oftmals akademisch bleiben. Die Entscheidung darüber, ob Zeitreihendaten, Querschnittsdaten oder gepoolte Daten zu verwenden sind, ist in der Realität durch die Art der vorhandenen Datenbasis determiniert. In der vorliegenden Untersuchung stehen für die Bestimmung der Werbewirkungsfunktionen ausschließlich Zeitreihendaten zur Verfügung.

2.2 Datenquellen im Arzneispezialitätenmarkt

Unternehmungen im Arzneispezialitätenmarkt steht eine Fülle von Marktdaten zur Verfügung. Neben den internen Statistiken des betrieblichen Rechnungswesens sind vor allem zahlreiche Panels verfügbar.

2.21 Panels

Als institutionalisierte Erhebungsform erlauben Panels eine laufende und regelmäßige Auswertung von Marktinformationen. Tabelle 3 gibt einen Überblick über die im Arzneispezialitätenmarkt vorhandenen Panels[1]. Ihre Eignung ist im Hinblick auf die Modellierung der Werbewirkungsfunktionen unterschiedlich zu beurteilen.

Das DPM-Panel setzt sich aus einer Stichprobe von Apotheken zusammen. Es liefert auf monatlicher Basis nationale Absatz- und Umsatzzahlen der führenden Produkte in den ein-

[1] Vgl. S.34 dieser Arbeit.

zelnen Indikationsgruppen, und zwar aufgeteilt nach Darreichungsformen (Handelsformen) und Packungsgrößen. Das Panel ist bereits vor vielen Jahren eingerichtet worden. Somit stehen zur Modellierung der Werbewirkungsfunktionen genügend historische Meßwerte der endogenen (abhängigen) Variablen Absatz bzw. Umsatz zur Verfügung. Die Genauigkeit der Zahlen ist im Vergleich mit den Zahlen des Rechnungswesens zufriedenstellend.

Von größerer Genauigkeit sind die Absatz- und Umsatzwerte, die das RPM-Panel liefert. Die Ursache liegt in der größeren Abdeckungsquote der regionalen Apotheken durch die Panelapotheken begründet. Allerdings liegen erst seit kurzer Zeit anstelle von Quartalszahlen monatliche Zahlen vor.

Die Verwendung von Quartalswerten zur Bestimmung von Werbewirkungsfunktionen ist jedoch mit gewissen Gefahren verbunden. Die große Anzahl benötigter Meßwerte macht es erforderlich, Daten aus weit zurückliegenden Perioden (12-13 Jahre) zusammenzustellen. Die Forderung nach stabilen Umweltbedingungen dürfte selbst im Arzneispezialitätenmarkt in diesem Falle schwerlich erfüllt sein.

Ein möglicherweise monatlich differenzierter Einsatz der Kommunikationsinstrumente kommt darüber hinaus in den Quartalsdaten nicht voll zum Ausdruck. Das Auftreten von Multikollinearität zwischen den exogenen Variablen erscheint daher unvermeidlich[1].

Da das RPM-Panel nach Nielsen-Gebieten differenzierte Absatz- und Umsatzzahlen bereitstellt, setzt eine sinnvolle Bestimmung der Werbewirkungsfunktionen ebenfalls regionale Werbedaten voraus. Diese Voraussetzung ist im Arzneispezialitätenmarkt nicht erfüllt. Die Daten der "Werbepanels" werden auf nationaler Ebene erhoben. Das RPM-Panel scheidet auch von daher als Datenquelle für die Ermittlung der Werbewirkungsfunktionen aus.

---

[1] Die versuchsweise Modellierung von Werbewirkungsfunktionen auf der Basis von Quartalswerten bestätigte diese Befürchtung.

Das VIP-Panel liefert eine Anzahl von Informationen zum Verschreibungsverhalten der Ärzte. Es zeigt beispielsweise, für welche Diagnose bestimmte Facharztgruppen welche Präparate verordnen, und ob diese allein oder in Verbindung mit anderen Präparaten verschrieben werden. Auf diese Weise ist eine Kontrolle der Therapiegewohnheiten speziell bei Neueinführungen möglich. Die Verteilung der Verordnungen auf die einzelnen Facharztgruppen vermittelt darüber hinaus Hinweise für den gezielten Einsatz des kommunikationspolitischen Instrumentariums.

Für die Ermittlung von Werbewirkungsfunktionen scheidet das VIP-Panel als Datenquelle jedoch aus. Das VIP-Panel liefert erstens nur Quartalswerte über die Zahl der Verordnungen führender Präparate in den jeweiligen Indikationsgruppen. Erschwerend kommt zweitens hinzu, daß allein der Präparatname und nicht auch die jeweiligen Handelsformen und Packungsgrößen erfaßt werden, Somit ist eine Bewertung der einzelnen Verordnung, d.h. eine Umrechnung in exakte Absatz- oder Umsatzzahlen nicht möglich. Diese Informationen werden jedoch bei den Budgetierungsentscheidungen benötigt.

Untersucht man die verfügbaren Werbepanels - MDA, SDA - im Hinblick auf die Ermittlung komplexer Werbewirkungsfunktionen, so ist ihre Eignung bislang negativ zu beurteilen. Die Zahlen sind aufgrund eines Wechsels im Erhebungszeitraum nicht vergleichbar und stehen außerdem für die ökonometrische Modellierung nicht in ausreichendem Maße zur Verfügung. Überhaupt scheitert die Verwendung der Panelzahlen hier an der Tatsache, daß das Unternehmen nicht über das IDA-Panel verfügt. Panelinformationen zum Wissenschaftlichen Außendienst sind somit nicht vorhanden.

2.22 Betriebliches Rechnungswesen

Für die ökonometrische Modellierung von Werbewirkungsfunktionen im Arzneispezialitätenmarkt kann unter den Paneldaten

bislang nur auf die Absatz- bzw. Umsatzzahlen aus dem DPM-Panel zurückgegriffen werden. Die Daten der verschiedenen Kommunikationsinstrumente sind dagegen aus internen Statistiken zu erheben. Dieser Vorgang ist in der Praxis teilweise mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden. Vor allem fällt es schwer, vergleichbare und genügend viele kontinuierlich aufgezeichnete Meßwerte zusammenzustellen.

Die Vergleichbarkeit aufeinanderfolgender Zeitreihendaten wird oftmals dadurch gestört, daß z.B. die auf die Kommunikationsinstrumente verrechneten Kostenarten in einzelnen Perioden nicht übereinstimmen. Des weiteren läßt sich im nachhinein häufig nicht mehr feststellen, ob Schwankungen in den Werbeausgaben auf eine quantitative oder qualitative Änderung des Instrumenteeinsatzes zurückzuführen waren. So kann z.B. die Umstellung der Anzeigenwerbung auf Vierfarbdruck zu erhöhten Kosten führen, ohne daß die Einschalthäufigkeit steigt. Aber selbst die Feststellung der Zeitpunkte, an denen konzeptionelle Änderungen des Instrumenteeinsatzes stattgefunden haben, hilft zumeist nicht weiter, weil sich die Qualität einer Konzeption in der Regel nicht quantifizieren läßt. In all diesen Fällen muß daher grob vereinfachend unterstellt werden, daß Änderungen in den Werbeausgaben unabhängig von den sie verursachenden Faktoren zu gleichen Änderungen der Werbewirkung führen. Es ist, mit anderen Worten, von einer durchschnittlichen Qualität des Instrumenteinsatzes über den gesamten Erhebungszeitraum hinweg auszugehen[1].

Die Erhebung einer ausreichenden Anzahl kontinuierlich fortgeschriebener Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt ist in der Praxis teilweise nicht realisierbar. Die systematische Aufzeichnung der hier benötigten monatlichen Werbezahlen kann beispielsweise erst zu spät begonnen worden sein, so daß allein von daher die Datenmenge begrenzt ist. Art und Umfang der bisher betriebenen Werbeerfolgskontrolle erfordert mög-

[1] Vgl. dazu auch Naert,P.A., a.a.O.,S.4.

licherweise nur Quartals-, Halbjahres- oder Jahreswerte, die für die vorliegende Aufgabenstellung ungeeignet sind. Schließlich ist eine Unterbrechung der Aufzeichnungen für einige Perioden aus personellen oder anderweitigen Gründen denkbar.

In der vorliegenden Untersuchung lagen monatliche Daten für die Kommunikationsinstrumente Muster, Anzeigen, Aussendungen und Wissenschaftlicher Außendienst über einen Zeitraum von mindestens 4 Jahren vor. Die Datenbasis von 48 Monatswerten erscheint ausreichend, um zu statistisch zuverlässigen Schätzungen der Werbewirkungsfunktionen zu gelangen.

Neben den monatlichen Werbezahlen standen interne Absatz- bzw. Umsatzwerte - ebenfalls auf monatlicher Basis - zur Verfügung. Von einer Verwendung dieser Zahlen wurde jedoch abgesehen, weil sie die Umsätze des Unternehmens mit dem Fachgroßhandel repräsentieren. Der Einsatz der Kommunikationsinstrumente richtet sich in diesem Markt auf die Ärzte und ihr Verschreibungsverhalten. Ein direkter Zusammenhang zwischen dem Instrumenteeinsatz und der Umsatzentwicklung beim Fachgroßhandel ist damit nicht gegeben. Die Bestellpolitik des Fachgroßhandels wird hauptsächlich von anderen Marketinginstrumenten und bestimmten Markterfordernissen bestimmt[1]. Aus diesem Grunde werden neben den internen Werbezahlen die Absatz- oder Umsatzwerte aus dem DPM-Panel zur Modellierung der Werbewirkungsfunktionen herangezogen. Aufgrund der mangelhaften Werbepanels ist es nicht möglich, die kommunikationspolitischen Aktivitäten der Konkurrenz zu berücksichtigen.

2.3 Wahl der Maßgröße der Werbewirkung

Als Maßgröße der Marktreaktion können die Ziele der Unternehmung herangezogen werden. Im Rahmen der Kommunikationspolitik im Arzneispezialitätenmarkt gelangen vor allem der

[1] Vgl. dazu die Ausführungen auf S.20f. dieser Arbeit.

Marktanteil sowie der mengen- und wertmäßige Umsatz zur Anwendung.

2.31 Marktanteil

Die Verwendung des Marktanteils als Maßgröße der Werbewirkung ist im wesentlichen mit zwei Vorteilen verbunden. Zum einen ist die Erreichung eines bestimmten Anteils von Verschreibungen in einer Indikationsgruppe ein häufig formuliertes kommunikationspolitisches Ziel[1]. Die Gesamtzahl der Verschreibungen der hier zu analysierenden etablierten Präparate und damit der Gesamtumsatz bestimmter Indikationsgruppen (Marktvolumen) hängt nämlich in erster Linie von der Verbreitung derjenigen Krankheiten ab, die eine Behandlung mit den betreffenden Medikamenten erfordern. Das Ausmaß der Verbreitung einzelner Krankheiten ist dabei nicht durch kommunikationspolitische Aktivitäten der Pharmahersteller zu beeinflussen.

Zum anderen ermöglicht die abhängige Variable Marktanteil die Formulierung relativ einfacher Werbewirkungsmodelle. Einflußfaktoren der Marktvolumenentwicklung, die die verschiedenen Unternehmen der Branche in gleichem Ausmaß betreffen, wie z.B. allgemeine Trends, Saison- und Konjunkturschwankungen, brauchen nicht explizit modelliert zu werden.

Als Nachteil muß es angesehen werden, daß Werbewirkungsfunktionen, in denen die Marktanteilsentwicklung untersucht wird, nicht direkt in Werbebudgetierungsmodellen weiterverwendet werden können. In einem zwischengeschalteten Umrechnungsschritt ist der Unternehmensumsatz zu bestimmen. Im Gegensatz zu anderen Maßgrößen läßt sich der Marktanteil außerdem oftmals weniger zuverlässig messen[2]. Eine exakte Be-

---

[1] Vgl. Montgomery,D.B., Silk,A.J., a.a.O.,S.B-487; vgl. auch Parsons,C.J., Schultz,R.L., a.a.O.,S.10ff.

[2] Vgl. Rosenkranz,F., Marktorientierte..., a.a.O.,S.580; vgl. auch Montgomery,D.G., Silk,A.J., a.a.O.,S.B-487.

stimmung der Konkurrenzprodukte ist teilweise nicht durchführbar. Dieser Mangel ist allerdings im Arzneispezialitätenmarkt mit seinen relativ genau abgegrenzten Indikationsgruppen weniger stark ausgeprägt. Dafür stellt die Vielzahl unterschiedlicher Handelsformen und Packungsgrößen einzelner Arzneispezialitäten eine potentielle Fehlerquelle bei der Berechnung des präparatspezifischen Marktanteils dar. Darüber hinaus sind im DPM-Panel nur die umsatzstärksten Präparate einer Indikationsgruppe aufgeführt. Von der Auswahl des Marktanteils als Maßgröße der Marktreaktion muß vor allem aufgrund der potentiellen Ungenauigkeit der Marktanteilsdaten trotz der genannten Vorzüge verzichtet werden. Mit der Einführung leistungsfähiger Informationssysteme im Pharmamarkt und der damit einhergehenden schnelleren und gegebenenfalls genaueren Datenanalyse erscheint dieser Mangel behebbar[1].

2.32 Mengen- und wertmäßiger Umsatz

Für die Wahl mengen- oder wertmäßiger Umsätze sprechen im wesentlichen zwei Gründe. Zum einen werden Werbewirkungsfunktionen mit diesen Marktreaktionsgrößen zur Ermittlung von Deckungsbeiträgen in den Werbebudgetierungsmodellen benötigt. Zum anderen lassen sich Zeitreihen dieser Variablen in der Regel relativ schnell und problemlos aus vorhandenem Datenmaterial erheben.

Das DPM-Panel liefert monatliche Umsätze und Absatzmengen pro Präparat, allerdings aufgeteilt nach Handelsformen und Packungsgrößen. Für die Modellierung der Werbewirkungsfunktionen ist aber die Kenntnis des gesamten mengen- oder wertmäßigen Umsatzes einer Arzneispezialität notwendig. Nicht einzelne Handelsformen oder Packungsgrößen, sondern das betreffende Medikament an sich ist Gegenstand der kommunika-

[1] Vgl. Stöcker,K., Strukturbildende Merkmale eines Marketing-Informations-Systems am Beispiel einer Marketing-Anforderung, in: Quantitative Methoden der Unternehmensplanung, Hrsg.: Göppl,H., Opitz,O., Meisenheim am Glan 1975,S.92ff.

Handelsformen	Dragee (Packungen)			Dragee (Wirkstoffmenge)			Zäpfchen (Packungen)			Zäpfchen (Wirkstoffmenge)			Wirkstoffmenge gesamt	Präp. Umsatz (Wirkstoffmenge)	Pakkungen gesamt	Präp. Umsatz (Pakkungen)
Packungsgröße	5-er	10-er	50-er	5-er	10-er	50-er	5-er	10-er	50-er	5-er	10-er	50-er				
Wirkstoffmenge pro Stück	10	10	10				20	20	20							
Monat \ Preis	2,25	4,30	20,00				8,00	15,50	75,00					$\bar{p}$=0,057		$\bar{p}$=16,50
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	100	300	200	5000	30000	100000	50	100	70	5000	20000	70000	230000	13110	820	13530
2	95	290	195	4750	29000	97500	55	105	75	5500	21000	75000	232750	13267	815	13447
3	90	275	180	4500	27500	90000	60	120	85	6000	24000	85000	237000	13509	810	13365
4	100	295	205	5000	29500	102500	55	115	80	5500	23000	80000	245500	13994	850	14025
5	110	330	220	4400	33000	110000	65	135	90	6500	27000	90000	272000	15504	950	15675
6	105	320	205	5250	32000	102500	60	130	85	6000	26000	85000	256750	14635	905	14932
7	110	325	215	5500	32500	107500	65	130	90	6500	26000	90000	268000	15276	935	15428
8	115	340	230	5750	34000	115000	70	135	100	7000	27000	100000	288750	16459	990	16335
9	105	335	215	5250	33500	107500	65	140	95	6500	28000	95000	275750	15728	955	15757
10	110	330	225	5500	33000	112500	75	145	105	7500	29000	105000	292500	16672	990	16335
11	120	350	235	6000	35000	117500	80	160	110	8000	32000	110000	308500	17584	1055	17408
12	120	370	250	6000	37000	125000	85	175	120	8500	35000	120000	331500	18895	1120	18480
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
$\sum$	1280	3860	2575	64000	386000	1287500	785	1590	1105	78500	318000	1105000	3239000	184633	11195	184717

Spalte 14=5+6+7+11+12+13

Spalte 15=14·$\bar{p}$

Spalte 17=16·$\bar{p}$

Tabelle 4: Arbeitstabelle zur Berechnung des Präparatumsatzes

tionspolitischen Aktivitäten der Pharmahersteller.

Sowohl die Absatzmengen als auch die Umsätze der einzelnen Präparate lassen sich nicht ohne eine Aufbereitung der vorhandenen Paneldaten ermitteln. So ist die Bestimmung präparatspezifischer Gesamtabsatzmengen nur denkbar, wenn es gelingt, eine geeignete Verrechnungsbasis für die unterschiedlichen Handelsformen zu finden. Die einfache Addition von Ampullen, Zäpfchen, Dragees usw. zu einer Gesamtmenge ist nicht sinnvoll. Als eine denkbare Verrechnungsbasis könnte die Menge an Wirkstoffsubstanz pro kleinster Handelsformeinheit angesehen werden, wenn in einem Medikament nur ein einzelner Wirkstoff enthalten ist. In der Regel zeichnen sich Arzneispezialitäten durch Wirkstoffkombinationen aus, deren Mengenverhältnis und Zusammensetzung zudem häufig bei den einzelnen Handelsformen variieren. Die sinnvolle Berechnung einer Gesamtabsatzmengengröße ist in diesen Fällen nur dann möglich, wenn als Verrechnungsbasis ein für ein Medikament charakteristischer Wirkstoff ausgewählt werden kann. Die dann zur Bestimmung der Gesamtabsatzmengengrößen notwendigen Aufbereitungsschritte lassen sich aus Tabelle 4 ablesen.

Aus dem DPM-Panel werden die monatlich verkauften Packungen in die Spalten 2-4 und 8-10 eingetragen. Multipliziert man den Stückinhalt einer Packung mit der Wirkstoffmenge pro Stück, so ergibt sich die Wirkstoffmenge pro Packung. Durch Multiplikation dieser Größe mit den verkauften Packungen erhält man die abgesetzten Wirkstoffmengen in den Spalten 5-7 und 11-13. Die Addition der Mengen ergibt schließlich den Präparatabsatz.

Wenn es auf diese Weise auch gelingen mag, präparatspezifische Werbewirkungsfunktionen zu bestimmen, so ist die Größe "Wirkstoffmenge" als abhängige Variable fragwürdig. Marketingmanager im Arzneispezialitätenmarkt stützen ihre Budgetierungsentscheidungen in der Regel nicht auf derartige Größen. Sie interessiert in erster Linie der Präparatumsatz, daneben auch die Zahl verkaufter Packungen eines Präparates bzw. einzelner Handelsformen oder Packungsgrößen. Die Men-

geneinheit Packung eignet sich jedoch nicht als Verechnungsgröße zur Bestimmung des Gesamtabsatzes eines Medikamentes. Aufgrund unterschiedlicher Packungsgrößen und deren möglicherweise unterschiedlicher Absatzentwicklung sind auf dieser Basis keine vergleichbaren Zeitreihendaten zu gewinnen.

Die Vergleichbarkeit der Zeitreihendaten kann durch eine Bewertung der abgesetzten Mengen (Packungen, Wirkstoff) mit ihren Preisen sichergestellt werden. Greift man auf Tabelle 4 zurück, dann ergibt sich der Präparatumsatz in Spalte 15 durch Multiplikation der Absatzmengen in Spalte 14 mit dem zugehörigen Preis. Handelsformen und Packungsgrößen eines Präparates weisen zumeist unterschiedliche Preise auf. Die Absatzmengen sind folglich mit einem Durchschnittspreis zu bewerten. Wenn die abgesetzten Mengen einzelner Packungsgrößen verschieden hoch sind, ist ein gewichteter Durchschnittspreis zu bestimmen. Als Gewichte (x_i) können dabei sowohl die abgesetzten Packungen als auch die Wirkstoffmengen dienen. Der gewichtete Durchschnittspreis $\bar{p}$ berechnet sich dann nach der bekannten Formel

$$(9) \quad \bar{p} = \frac{\sum p_i \cdot x_i}{\sum x_i} .$$

Hierin ist p_i der Preis einer bestimmten Mengeneinheit der jeweiligen Packungsgröße wie z.B. der Packungspreis selbst oder der Preis einer Mengeneinheit Wirkstoffsubstanz.

Bleibt das Verhältnis der abgesetzten Mengen zwischen den einzelnen Packungsgrößen im Zeitablauf relativ konstant, dann brauchen zur Bestimmung der Gewichte x_i nur die Mengen eines bestimmten Zeitraumes, typischerweise ein Jahr, berücksichtigt zu werden. Die Ermittlung von $\bar{p}$ soll beispielhaft anhand der Zahlen aus Tabelle 4 vorgenommen werden. Dabei ist es für die Berechnung des Präparatumsatzes unerheblich, ob der Durchschnittspreis auf der Basis von Packungen oder

Wirkstoffmengen ermittelt wird. Die Abweichung der Umsatzzahlen liegt im Durchschnitt weit unter 1%.

Die Gewichte x_i ergeben sich als jeweilige Summe der Spalten 2-4 und 8-10 oder 5-7 und 11-13. Als Preise p_i sind dementsprechend entweder die Packungspreise selbst anzusetzen oder die Preise, die sich aus der Division von Packungspreise und Wirkstoffmenge je Packung ergeben. Der Verrechnungspreis für eine 5-er Packung Dragees beträgt also beispielsweise $p = \frac{2,25}{50} = 0,045$. Die Berechnung der Durchschnittspreise auf der Basis von Packungen bzw. Wirkstoffmengen liefert dann entsprechend Gleichung (9) die Werte $\bar{p} = 16,50$ und $\bar{p} = 0,057$. Durch Multiplikation der Packungs- bzw. Wirkstoffmengen mit diesen Preisen ergeben sich schließlich die gesuchten Umsatzzahlen.

Wenn im Verlaufe des Erhebungszeitraumes Preisveränderungen stattgefunden haben, müssen die Durchschnittspreise neu berechnet werden. Um allerdings den Einfluß der Werbung auf die Umsatzentwicklung in solchen Fällen besser abschätzen zu können, ist eine Preisbereinigung der Umsatzzahlen erforderlich. Zu diesem Zwecke werden die Absatzmengen mit nur einem Preis bewertet.

Um die Frage beantworten zu können, welcher Preis hier zu wählen ist, sei kurz auf den Einsatz der Werbewirkungsfunktion in Werbebudgetierungsmodellen hingewiesen. Werbewirkungsfunktionen liefern einerseits als Erklärungsmodelle die für die Budgetierungsentscheidungen benötigten Inputinformationen. Sie liefern andererseits Wirkungsprognosen über die Entwicklung der Maßgröße der Werbewirkung, wenn die zukünftigen Werte der Entscheidungsvariablen in die Wirkungsbeziehung eingesetzt werden.

Für die Erklärung der Werbewirkung, d.h. die Bestimmung sog. Werbewirkungskoeffizienten ist es unerheblich, welcher Preis zur Berechnung der Umsatzzahlen herangezogen wird. Aus Gründen einer höheren Prognosegenauigkeit ist es dagegen zweckmäßig, die Absatzmengen mit dem jeweils aktuellsten Durchschnittspreis zu bewerten.

2.4 Dimensionierung der Entscheidungsvariablen

Den Pharmaherstellern stehen im Arzneispezialitätenmarkt als Marketingentscheidungsvariable kommunikationspolitische Aktivitäten zur Verfügung. Diese lassen sich prinzipiell entweder global, instrumentebezogen oder aktionsbezogen betrachten. Für die modellgestützte Bestimmung und Verteilung eines Kommunikationsbudgets auf eingeführte Arzneispezialitäten und Kommunikationsinstrumente sind Werbewirkungsfunktionen erforderlich, in denen die Umsatzentwicklung der Präparate als abhängig von den zugeordneten Gesamtkommunikationsausgaben bzw. den Instrumenteausgaben untersucht wird. In der Phase der Datensammlung sind daher neben den Umsatzzahlen der Präparate Zeitreihen monatlicher Gesamtkommunikations- und Instrumenteausgaben aufzustellen.

Bei der Zusammenstellung der Daten für die Instrumente Muster-, Aussendungs- und Anzeigenwerbung ist darauf zu achten, daß der Zeitpunkt der Kostenerfassung mit dem Einsatzzeitpunkt des betreffenden Instrumentes übereinstimmt. Wenn diese Voraussetzung nicht erfüllt ist, führt die Modellrechnung zu ungenauen Ergebnissen. Insbesondere ist eine exakte Bestimmung instrumentespezifischer Wirkungsverzögerungen (time-lags) nicht durchführbar.

In der Praxis fällt der Zeitpunkt der Kostenerfassung häufig mit dem Zeitpunkt des Rechnungseingangs zusammen. In erster Linie ist diese Vorgehensweise bei der Anzeigen- und Aussendungswerbung zu beobachten. Anhand vorliegender Aktionspläne lassen sich die instrumentespezifischen Kosten jedoch zumeist denjenigen Monaten anteilig zuordnen, in denen der Einsatz erfolgt ist.

Die Kostenzahlen der Muster-, Aussendungs- und Anzeigenwerbung müssen gegebenenfalls, wie die Umsatzzahlen, preisbereinigt werden. Erfolgt diese Korrektur nicht, dann sind beispielsweise bei gestiegenen Instrumentekosten keine eindeutigen Aussagen über die Anzahl zusätzlich ausgestrahlter Werbeimpulse möglich. Aber gerade die Menge der Werbeimpulse

interessiert bei der Bestimmung von Schwellenwerten der Werbewirkung.

Die Preisbereinigung der Werbezahlen gestaltet sich ungleich schwieriger als die der Umsatzzahlen. Sie setzt die Erfassung der für die einzelnen Kommunikationsinstrumente typischen Kostenelemente und deren Korrektur voraus. Anhand der vorliegenden Aktionspläne sind die Instrumentekosten danach neu zu berechnen.

Die Bereitstellung monatlicher Kostenzahlen des Wissenschaftlichen Außendienstes, die den betrachteten Präparaten zuzuordnen sind, erfordert ebenfalls gewisse Aufbereitungsschritte. Die internen Statistiken liefern häufig nur die monatlichen Gesamtkosten dieses Kommunikationsinstrumentes sowie sog. "Besprechungspläne". Hieraus geht hervor, welches Präparat in welchem Monat bei wievielen Ärzten bestimmter Arztgruppen an welcher Stelle des Arztgespräches vorgestellt worden ist. Aus diesen Basisinformationen sind die den Präparaten zuzuordnenden monatlichen Außendienstkosten schrittweise zu errechnen.

Für jeden Arztbesuch steht nur eine begrenzte Zeit zur Verfügung. Erfahrungsgemäß lassen sich während dieser Zeit maximal drei Präparate besprechen, von denen eines ausführlicher als die beiden anderen vorgestellt wird. Dabei besteht bislang weitgehend Unklarheit darüber, ob die Dauer bzw. die Reihenfolge der Präparatbesprechungen einen signifikanten Einfluß auf das Verschreibungsverhalten des Arztes ausübt. Die Aufschlüsselung der Außendienstkosten eines Besuchs auf die jeweiligen Arzneispezialitäten muß daher mehr oder weniger willkürlich bleiben[1]. Dennoch erfordert die Bereitstellung der gewünschten Außendienstkosten eine Schlüsselung. Unterstellt man, daß das zuerst vorgestellte Präparat gleichzeitig am ausführlichsten besprochen wird, so kann die Kostenschlüsselung gemäß der Reihenfolge der Präparat-

[1] Die durchschnittlichen Außendienstkosten eines Besuchs ergeben sich durch Division der jährlichen Außendienstkosten und der Gesamtzahl der pro Jahr möglichen Arztbesuche.

besprechungen erfolgen.

Durch Multiplikation der Außendienstkosten pro Besuch mit dem betreffenden Schlüsselfaktor sowie der Anzahl der Besuche bei einer Arztgruppe ergeben sich die Außendienstkosten pro Arztgruppe. Die getrennte Untersuchung einzelner Arztgruppen ist deshalb notwendig, weil die Besprechungsreihenfolge der Präparate bei den einzelnen Gruppen oftmals wechselt. Die Summe der pro Arztgruppen anfallenden Außendienstkosten ergibt schließlich die Kosten des Wissenschaftlichen Außendienstes pro Monat und Präparat.

Mit der Bereitstellung aufbereiteter Zeitreihendaten präparatbezogener Umsätze und Instrumentekosten ist die Grundbedingung der ökonometrischen Modellierung von Werbewirkungsfunktionen erfüllt.

3. Berechnung der Modellparameter

Die Werbewirkungsmodelle werden hier durch die Anwendung statistischer Verfahren parametrisiert. Dabei ist gegebenenfalls nicht-kontrollierbaren Variablen und der Wirkungsdynamik der Kommunikationsinstrumente Rechnung zu tragen.

3.1 Bestimmung des ökonometrischen Modells

Die Art des Zusammenhangs von Werbewirkung und Kommunikationsausgaben findet ihren Ausdruck in einem entsprechenden Funktionstyp. Durch Auswahl eines adäquaten Funktionstyps sowie Verknüpfung der Modellvariablen wird das ökonometrische Modell determiniert.

3.11 Auswahl des Funktionstyps

Die Beschreibung monoinstrumentaler Wirkungsbeziehungen, wie die Beschreibung der Abhängigkeitsbeziehung zwischen der zu

erklärenden Variablen Umsatz und den präparatspezifischen Gesamtkommunikationsausgaben, ist häufig relativ einfach. Die graphische Gegenüberstellung der beiden Größen in einem Streudiagramm kann z.B. erste Hinweise auf die Art des funktionalen Zusammenhangs liefern. Bei polyinstrumentalen Werbewirkungsbeziehungen ist dieses Hilfsmittel nicht mehr anwendbar. Auch die getrennte Analyse der Zeitreihendaten des Umsatzes und der Kommunikationsinstrumente hilft hier nicht weiter. Mit der Zeitreihenanalyse lassen sich eher gewisse Zusatzinformationen gewinnen, die bei der ökonometrischen Modellierung der Wirkungsfunktionen berücksichtigt werden müssen. So sind gegebenenfalls Saisonalitäten, Trends oder eine Annäherung der Umsatzwerte an ein Sättigungsniveau durchaus erkennbar. Über die Grundform der Werbewirkungsfunktionen sind auf diese Weise aber keine a priori Informationen zu gewinnen.

Theoretische Konzepte, die sich auf den möglichen Verlauf von Werbewirkungsfunktionen beziehen, sind selten direkt auf einen konkreten Fall übertragbar. In der Theorie werden überwiegend S-förmige oder konkave Werbewirkungsfunktionen unterstellt[1]. Bei S-förmigem Kurvenverlauf wird von zunächst steigenden und danach fallenden Grenzerträgen der Werbung ausgegangen, während bei einem konkaven Funktionsverlauf die Grenzerträge von Beginn an abnehmen. Diese theoretischen Konzepte sind in der Empirie nur dann überprüfbar, wenn der Wertebereich der Instrumenteausgaben eine hinreichend große Bandbreite aufweist. Über das notwendige Ausmaß der Bandbreite kann keine allgemeingültige Aussage getroffen werden. Sie läßt sich bestenfalls im Rahmen kontrollierter Marktexperimente bestimmen. Deren Verbreitung ist bislang allerdings begrenzt. Eine exakte Bewertung vorhandender Werbedaten ist somit selten möglich. Die Hypothese, daß der Schwankungsbereich der Werbeausgaben in der Praxis in der Regel relativ schmal ist, erscheint jedoch plausibel. Die Furcht des Mana-

[1] Vgl. z.B. Uherek,E.W., Die Planung des Werbebudgets, in: Handbuch der Werbung, Hrsg.: Behrens,K.Chr., Wiesbaden 1970, S.421, Kotler,P., Marketing Decision..., a.a.O.,S.31ff., Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O. Zur detaillierten Analyse instrumentespezifischer Wirkungsverläufe vgl.S.124ff. dieser Arbeit.

gement vor Umsatz- oder Marktanteilseinbußen sowie vor möglichen Fehlallokationen finanzieller Mittel verhindert zumeist eine gezielte Variation der Werbebudgets über einen größeren Bereich hinweg.

Eine indirekte Bestätigung erfährt die obige Hypothese durch die Veröffentlichung empirischer Untersuchungsergebnisse über die ökonometrische Modellierung von Werbewirkungsfunktionen[1]. Überwiegend gelangen lineare oder linearisierbare Funktionen zur Anwendung, obwohl das methodische Instrumentarium der Ökonometrie die Modellierung auch nichtlinearer Werbewirkungsbeziehungen erlaubt.

Für die ökonometrische Modellierung der Werbewirkung bei 8 ausgewählten[2] etablierten Arzneispezialitäten stand die statistische Methodenbank des unternehmensinternen Management-Informations-Systems zur Verfügung. Sie enthielt neben zahlreichen statistischen Testverfahren drei Haupttypen von Regressionsmodellen:

a) Lineare Modelle oder Modelle, die durch geeigente Transformationen, wie z.B. Logarithmieren, auf lineare Modelle reduziert werden können und aus einer Gleichung bestehen.

b) Nichtlineare Eingleichungsmodelle.

c) Lineare oder linear transformierbare Mehrgleichungsmodelle.

In umfangreichen Testläufen wurde das vorhandene Datenmaterial mit nichtlinearen Eingleichungsmodellen konfrontiert. Vor allem gelangte das logistische Grundmodell zur Anwendung:

---

[1] Vgl. Simon,J.L., The Effect of Advertising on Liquor Brand Sales, in: JoMR 1969,S.301ff.; Schultz,R.L., Market Measurement and Planning With a Simultaneous-Equation Model, in: JoMR 1971,S.153ff.; Lambin,J.-J., Is Gasoline Advertising Justified?, in: JoB 1972,S.585ff.; Rao,V.R., Alternative Econometric Models of Sales-Advertising Relationships, in: JoMR 1972,S.177ff.; Beckwith,N.E., a.a.O.,S.168ff.; Montgomery, D.B., Silk, A.J., a.a.O.,S.B-485ff. Vgl. darüber hinaus die Übersicht bei Parsons,C.J., Schultz,R.L., a.a.O.,S.10ff.

[2] Als Auswahlkriterium diente die Höhe des anteiligen Präparatumsatzes am Gesamtumsatz des Unternehmens.

$$(10)\quad U_t = \frac{U^*}{1+e^{a_o - a_1 W_t + v_t}}$$

$$(11)\quad U_t = \frac{U^*}{1+e^{a_o - \sum_{i=1}^{n} a_i I_{i,t} + v_t}}$$

Hierin bezeichnen:

U_t = Präparatumsatz in Periode t

W_t = Gesamtkommunikationsausgaben in Periode t

U^* = Sättigungsniveau

$I_{i,t}$ = Ausgaben für Kommunikationsinstrument i in Periode t, wobei i=1,...,m und t=1,...,n

v_t = Residualstreuung in Periode t

a_o, a_i = Regressionsparameter

e = Basis des natürlichen Logarithmus

In (10) bzw. (11) wird der Präparatumsatz in Abhängigkeit von einem vorzugebenden Sättigungsniveau und den Gesamtkommunikationsausgaben bzw. den Instrumenteausgaben modelliert. Mit der Anwendung dieses Funktionstyps sollte der S-förmige Verlauf der Werbewirkungsfunktion nachzuweisen versucht werden. Obwohl das Grundmodell mehrfach erweitert wurde, um timelags, Trend- oder auch gegebenenfalls Saisoneffekte berücksichtigen zu können, waren signifikante Beziehungen zwischen dem Präparatumsatz und den Gesamtkommunikations- bzw. den Instrumenteausgaben bei keinem der analysierten Präparate aufzudecken. Von einer weiteren Verwendung dieses Modelltyps wurde daher abgesehen.

Die Auswahl von Mehrgleichungsmodellen zur Bestimmung der Werbewirkung empfiehlt sich immer dann, wenn eine Wechselwirkung zwischen der abhängigen Variablen Umsatz und der oder den erklärenden Variablen Gesamtkommunikationsausgaben

bzw. Instrumenteausgaben besteht. Dies ist der Fall, wenn die Umsatzentwicklung von der Höhe der Werbeausgaben abhängt und die Höhe der Werbeausgaben von dem jeweils erreichten Umsatzergebnis der Vorperiode(n). In Mehrgleichungsmodellen bzw. simultanen Gleichungssystemen taucht jede interdependente Variable sowohl als abhängige als auch als unabhängige Veränderliche auf. Der Schätzaufwand wird dadurch beträchtlich erhöht, weil anstelle der gewöhnlichen z.B. die zwei- oder dreistufige Kleinste-Quadrate-Modelle angewendet werden muß[1].

Da Werbebudgets in der Regel in größeren Abständen festgelegt bzw. angepaßt werden, spiegeln sich diese Interdependenzen, wenn überhaupt, vornehmlich in Zeitreihen mit Jahres-, Halbjahres- oder Quartalswerten wider[2]. Im vorliegenden Falle werden die Budgetierungsentscheidungen jährlich getroffen. Eventuelle Anpassungen werden halbjährlich vorgenommen. Die Abhängigkeitsbeziehung zwischen den monatlichen Umsatz- und Werbezahlen kann daher als einseitig angesehen werden: Die Formulierung von Mehrgleichungsmodellen erübrigt sich. Die Notwendigkeit zur Spezifizierung simultaner Gleichungssysteme ist insbesondere dann fraglich, wenn die Datenbasis aus monatlichen Variablenwerten besteht. So stellt Naert fest, daß in diesem Falle kaum Unterschiede zwischen den Modellierungsergebnissen auftreten, unabhängig davon, ob sie auf der Basis von Eingleichungs- oder Mehrgleichungsmodellen bestimmt werden[3].

Die Periodizität der Budgetierungsentscheidungen und der Zeitreihendaten lassen die Formulierung eines Mehrgleichungsmodells entbehrlich erscheinen. Der vermutlich zu geringe Schwankungsbereich der Werbeausgaben gestattet es darüber hinaus nicht, den gesamten Verlauf von Werbewirkungsfunktio-

---

[1] Vgl. dazu Johnston,J., a.a.O.,S.341ff.

[2] Vgl. z.B. Bass,F.M., A Simultaneous Equation Regression Study of Advertising and Sales of Cigarettes, in: JoMR 1969, S.291ff.; Schultz,R.L., a.a.O.,S.153ff.; Rao,A.G., Miller, P.B., Advertising/Sales Response Functions, in: JoAR, Heft 2 (1975),S.9.

[3] Vgl. Naert,P.A., a.a.O.,S.6f.

nen zu bestimmen. Wenn somit offenbar nur Abschnitte der Werbewirkungskurven zu ermitteln sind, dann können relativ einfache Eingleichungsmodelle zur Anwendung gelangen. Vor allem aus schätztechnischen Gründen empfiehlt sich dabei die Auswahl linearer oder linearisierbarer Modelle. Beispielhaft seien folgende Funktionen aufgeführt:

$$(12) \quad U_t = a_o + a_1 W_t + v_t \ ,$$

$$(12a) \quad U_t = a_o + \sum_{i=1}^{m} a_i I_{i,t} + v_t \quad \text{oder}$$

$$(13) \quad U_t = a_o W_t^{a_1} \cdot v_t$$

$$(13a) \quad U_t = a_o \prod_{i=1}^{m} I_{i,t}^{a_i} v_t$$

Die Parameterwerte a_i sowie die Residualstreuung v_t bzw. log v_t werden hauptsächlich nach der gewöhnlichen Kleinste-Quadrate-Methode direkt geschätzt[1]. Dies geschieht in der Weise, daß die Summe (S) der Abweichungsquadrate (v_t^2) der tatsächlichen Umsatzwerte von den durch das Modell gelieferten Werten ein Minimum wird:

$$(14) \quad S = \sum_{t=1}^{n} v_t^2 \rightarrow \min!$$

Mit diesem Verfahren werden beste linear unverzerrte Schätzwerte gewonnen. Allerdings muß die Voraussetzung erfüllt sein, daß die Residuen v_t bzw. log v_t einen Erwartungswert von Null, eine konstante, d.h. zeitunabhängige Varianz σ^2 und eine Kovarianz von Null aufweisen:

$$(15) \quad \begin{aligned} \{\{v_t\} &= 0 \\ \{\{v_t^2\} &= \sigma^2 \quad \text{für } t=1,\ldots,n \end{aligned}$$

[1] Zur Anwendung dieser Schätzmethode sind (13) und (13a) durch Logarithmieren beider Seiten zu linearisieren.

$$\{\{v_t v_{t'}\}\} = 0 \quad \text{für } t \neq t' \text{ und } t'=1,\ldots,n$$

3.12 Verknüpfung der Modellvariablen

An die Auswahl adäquater Grundformen von Werbewirkungsfunktionen muß sich die Klärung der Frage anschließen, auf welche Weise denkbaren Interaktionseffekten zwischen den Entscheidungsvariablen I_i durch eine sachgerechte Verknüpfung der Modellvariablen entsprochen werden kann. In linearen Modellen vom Typ(12a)liefert jedes Kommunikationsinstrument einen - vom Ausgabenniveau unabhängigen - konstanten marginalen Wirkungsbeitrag a_i, der darüber hinaus vom Einsatz der übrigen Instrumente unabhängig ist. Ein Wirkungsverbund im Kommunikationsmix kann somit nicht modelliert werden. Dieser Mangel ist mit einer multiplikativen Verknüpfung der Aktionsparameter Musterwerbung (MUS), Wissenschaftlicher Außendienst (AD), Anzeigenwerbung (ANZ) und Aussendungen (AUS) zu beseitigen.

Die multiplikative Verknüpfung der Entscheidungsvariablen kann auf verschiedenerlei Weise vorgenommen werden[1]. Als eine erste Alternative stellt sich die folgende Werbewirkungsfunktion dar:

$$(16) \quad U_t = a_o \prod_{i=1}^{m} a_i \, I_{i,t} \cdot v_t \,, \qquad \text{konkret}$$

$$(16a) \quad U_t = a_o \cdot a_1 MUS_t \cdot a_2 AD_t \cdot a_3 ANZ_t \cdot a_4 AUS_t \cdot v_t$$

Im Gegensatz zum linear-additiven Modell in (12) bzw. (12a) sind in diesem Modell die instrumentespezifischen marginalen Umsatzänderungen nicht allein durch die Parameter a_i (für $i=1,\ldots,4$) gegeben, sondern zusätzlich durch den Faktor a_o und die Aktivitätsniveaus der übrigen Kommunikationsinstrumente determiniert. Die partiellen Ableitungen sind wie folgt

[1] Vgl. Montgomery,D.B., Urban,G.L., a.a.O.,S.318, Kotler,P., Marketing Decision..., a.a.O.,S.68ff.

zu bilden:

$$\frac{\partial U_t}{\partial MUS_t} = g \cdot AD_t \cdot ANZ_t \cdot AUS_t$$

$$\frac{\partial U_t}{\partial AD_t} = g \cdot MUS_t \cdot ANZ_t \cdot AUS_t$$

$$\frac{\partial U_t}{\partial ANZ_t} = g \cdot MUS_t \cdot AD_t \cdot AUS_t \qquad (17)$$

$$\frac{\partial U_t}{\partial AUS_t} = g \cdot MUS_t \cdot AD_t \cdot ANZ_t$$

$$(\text{wobei } g = a_o \cdot a_1 \cdot a_2 \cdot a_3 \cdot a_4)$$

Die partiellen Ableitungen des Umsatzes nach den einzelnen Kommunikationsinstrumenten in (17) zeigen, daß die zwischen den Instrumenten möglicherweise bestehenden Interaktionen erfaßt werden. Der Faktor g besagt allerdings, daß jedes Instrument eine von seinem Aktivitätsniveau unabhängige konstante marginale Werbewirkung hervorruft, wenn der Einsatz der übrigen Kommunikationsinstrumente nicht verändert wird. In dieser Beziehung liegt kein Unterschied zwischen den Modellen (12a) und (16) bzw. (16a) vor. Im Gegensatz zum linear-additiven Modell (12a) entziehen sich die Parameter a_i in (16) allerdings einer sinnvollen ökonomischen Interpretation. In (12a) entsprechen sie den partiellen Ableitungen des Umsatzes nach den einzelnen Kommunikationsinstrumenten. Es kann damit direkt abgelesen werden, um wieviel Einheiten sich der Umsatz eines bestimmten Präparates ändert, wenn z.B. die Musterwerbung um eine Einheit geändert wird. Eine solche direkte, das Modellverständnis fördernde Ergebnisinterpretation ist - auch für mathematisch wenig versierte Modellanwender - dagegen bei einer multiplikativen Variablenverknüpfung entsprechend (13) bzw. (13a) möglich. In Gleichung (18)

$$U_t = a_o \cdot MUS_t^{a_1} \cdot AD_t^{a_2} \cdot ANZ_t^{a_3} \cdot AUS_t^{a_4} \cdot v_t \qquad (18)$$

sind die Parameter a_i (für i=1,...,4) als partielle Elastizitäten des Umsatzes in bezug auf die jeweiligen Kommunikationsinstrumente zu interpretieren. Dieser Sachverhalt soll am Beispiel der Musterwerbung verdeutlicht werden. Die Umsatzelastizität der Musterwerbung $\eta_{U_t;\,MUS_t}$ berechnet sich wie folgt:

$$(19)\quad \eta_{U_t;MUS_t} = \frac{\partial U_t}{\partial MUS_t} \cdot \frac{MUS_t}{U_t}$$

Gemäß (18) gilt für den Differentialquotienten $\frac{\partial U_t}{\partial MUS_t}$ die Beziehung:

$$(20)\quad \frac{\partial U_t}{\partial MUS_t} = a_o \cdot a_1 MUS_t^{a_1-1} \cdot AD_t^{a_2} \cdot ANZ_t^{a_3} \cdot AUS_t^{a_4} \cdot v_t$$

Setzt man (20) in (19) ein und ersetzt U_t durch (18), so folgt

$$\eta_{U_t;MUS_t} = a_o \cdot a_1 MUS_t^{a_1-1} \cdot AD_t^{a_2} \cdot ANZ_t^{a_3} \cdot AUS_t^{a_4} \cdot v_t$$

$$(21)\qquad \cdot \frac{MUS_t}{a_o \cdot MUS_t^{a_1} \cdot AD_t^{a_2} \cdot ANZ_t^{a_3} \cdot AUS_t^{a_4} \cdot v_t}$$

$$\eta_{U_t;MUS_t} = a_1$$

Die Umsatzelastizität der Musterwerbung, wie die der übrigen Instrumente, ist konstant. Die Parameter a_i sind wie in Gleichung (12) als Werbewirkungskoeffizienten anzusehen. Sie geben hier an, um wieviel Prozent sich der Umsatz eines bestimmten Präparates bei einer Änderung des jeweiligen Instrumenteeinsatzes um 1% ändert.

Wie aus Gleichung (20) zu entnehmen ist, werden mögliche Interaktionseffekte zwischen den Kommunikationsinstrumenten erfaßt. Die marginale Werbewirkung der einzelnen Instrumente ist dabei normalerweise nicht konstant, sondern hängt von dem instrumentespezifischen Aktivitätsniveau ab. Die Ausnah-

men von dieser Regel, d.h. konstante marginale Werbewirkungen,ergeben sich bei Umsatzelastizität bzw. Parameterwerten a_i von 0 oder 1. Ob negative, zu- oder abnehmende Grenzerträge des jeweiligen Instrumenteeinsatzes vorliegen, hängt davon ab, ob die betreffende Umsatzelastizität negativ oder größer als 1 ist oder einen Wert zwischen 0 und 1 repräsentiert. Die verschiedenen Wirkungskurven konstanter Umsatzelastizitäten sind für ein Instrument beispielhaft in Abbildung 12 zusammenfassend dargestellt[1].

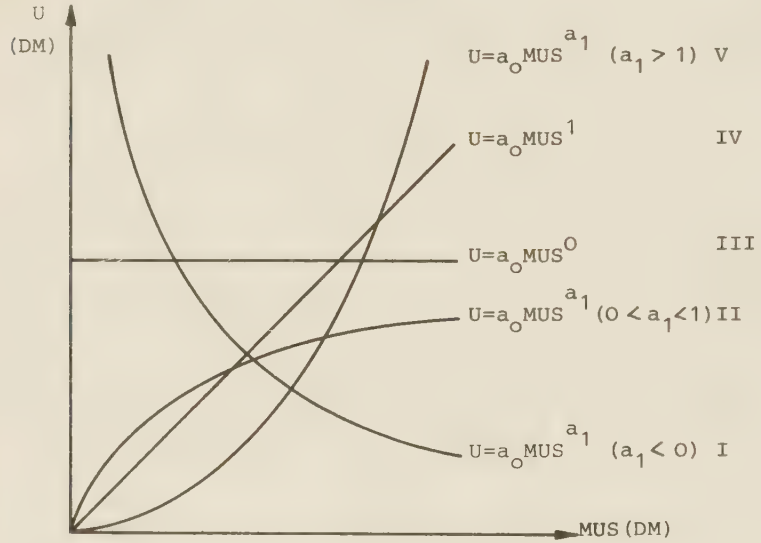


Abb.12: Alternative Werbewirkungskurven mit konstanten Umsatzelastizitäten

Die Art der hypostasierten Werbewirkungsfunktionen und die Lage des Schwankungsbereichs der Werbeausgaben entscheiden wesentlich darüber, welcher Funktionsverlauf (I-V) dem konkreten Abschnitt der Wirkungskurve näherungsweise angemessen ist. Greift man auf die bei der Analyse des Arzneispezialitätenmarktes gewonnenen Erkenntnisse zurück, so lassen sich für die Kommunikationsinstrumente folgende hypothetischen

[1] Vgl. Montgomery,D.B., Urban,G.L., a.a.O.,S.319.

Wirkungsfunktionen aufstellen.

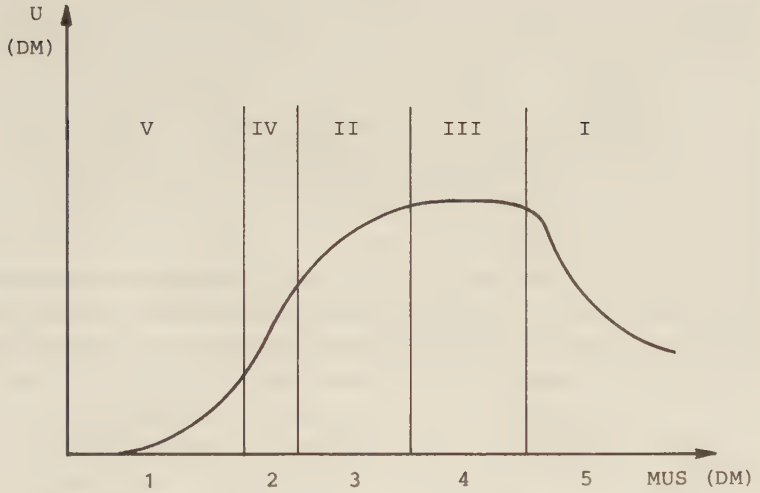


Abb.13a: Hypothetische Werbewirkungsfunktion der Musterwerbung

Eine bestimmte Menge von Ärztemustern ist zunächst einmal an die Ärzteschaft zu verteilen, damit das betreffende Medikament im Bedarfsfalle ausprobiert und bei einem Behandlungserfolg weiterverordnet werden kann. Je mehr Ärzte in den Verteilungsprozeß aufgenommen werden, desto größer ist die Chance einer Probebehandlung. Unterstellt man eine im Verhältnis zu den übrigen Präparaten der jeweiligen Indikationsgruppe durchschnittliche oder bessere Produktqualität, so steigt mit einer zunehmenden Anzahl von Probebehandlungen auch die Zahl potentieller Weiterbehandlungen. Die Kurvenbereiche 1 und 2 entsprechen diesen Sachverhalten. Sie könnten durch die Funktionsverläufe V und IV abgebildet werden.

Wenn an alle Ärzte der für ein bestimmtes Präparat relevanten Arztgruppen Ärztemuster verteilt worden sind, dann steigt mit wachsenden Instrumenteausgaben die Zahl der in einer Praxis vorhandenen Ärztemuster. Dies führt dazu, daß beispielsweise an sozial schwache Patienten anstelle eines Re-

zeptes Muster abgegeben werden können. Auf diese Weise kann der Arzt gleichzeitig sein gegenüber den Krankenkassen zu verantwortendes Verschreibungsbudget gering halten. Beide Verhaltensweisen führen letztlich dazu, daß die Umsatzzuwächse im Bereich 3 abnehmende Tendenz aufweisen, bei einer weiteren Steigerung der Instrumentausgaben auf Null sinken und im Extremfall schließlich zu Umsatzeinbußen führen. In den Bereichen 3, 4 und 5 können die Funktionsverläufe II, III und I Anwendung finden.

Während für die Musterwerbung ein S-förmiger Wirkungsverlauf plausibel erscheint, sind die Aussendungswerbung und der Einsatz des Wissenschaftlichen Außendienstes eher durch einen konkaven Wirkungsverlauf gekennzeichnet.

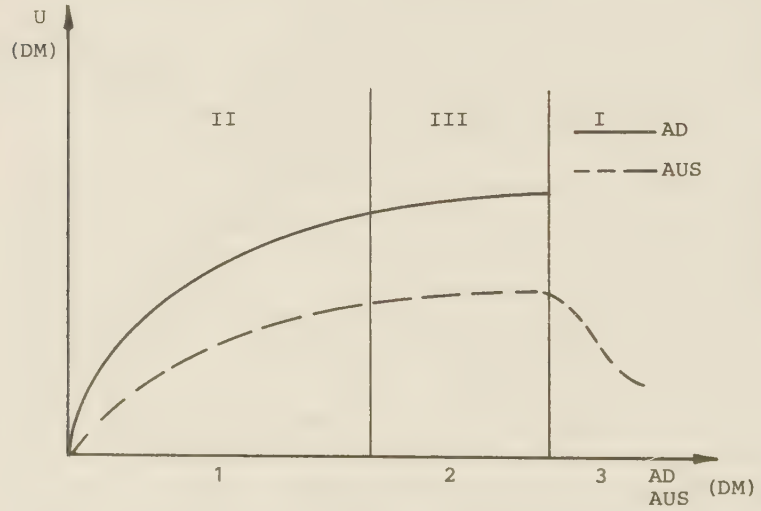


Abb.13b: Hypothetische Werbewirkungsfunktionen der Aussendungswerbung und des Außendiensteinsatzes

Konkave Werbewirkungsfunktionen setzen voraus, daß die erste Werbemark in der absolut wirkungsvollsten Weise im Markt eingesetzt wird, während die anschließenden Ausgaben sukzessive in weniger ergiebige Verwendungen fließen[1]. Der konkave

[1] Vgl. Kotler,P.,Marketing Decision..., a.a.O.,S.32.

Kurvenverlauf stellt sich in der Realität allerdings nur dann ein, wenn das Marketingmanagement vor dem Einsatz der Kommunikationsinstrumente wenigstens über gewisse Erfahrungen verfügt, mit welchen Umsatzreaktionen bei alternativen Budgetverwendungen zu rechnen ist[1]. Diese Kenntnisse liegen im Arzneispezialitätenmarkt weitgehend vor. Die Behandlung bestimmter Krankheiten konzentriert sich auf bestimmte Facharztgruppen. Die zur jeweiligen Behandlung benötigten Medikamente weisen folglich bei den einzelnen Arztgruppen Verschreibungsschwerpunkte auf. Außerdem ist weitgehend bekannt, bei welchen Arztgruppen der betreffende "Bedarf" in welchem durchschnittlichen Ausmaß auftreten kann. Sowohl die Aussendungswerbung als auch der Wissenschaftliche Außendienst können damit gezielt bei den einzelnen Arztgruppen eingesetzt werden. Die Aussendungswerbung wird als Direktwerbung (direct mail) auf dem Postwege an die Ärzte versandt, während beim Einsatz des Wissenschaftlichen Außendienstes diesen Erfordernissen durch einen adäquaten Besuchsplan Rechnung getragen werden kann.

Trotz weitgehender Übereinstimmung in der Grundform, unterscheiden sich die Werbewirkungskurven der beiden Kommunikationsinstrumente doch beträchtlich. So wird der Wissenschaftliche Außendienst allgemein bei der Vorstellung neuer Präparate als das wirksamere Instrument angesehen. Aber auch bei der Erinnerung an eingeführte Arzneispezialitäten durch den Wissenschaftlichen Außendienst erscheint eine Werbewirkung plausibel, die über der Wirkung der Aussendungswerbung liegt[2]. Immerhin kann der Ärztebesucher gezielter auf die Besonderheiten und Probleme des Arztes eingehen und ihn somit tendenziell eher im Sinne der Unternehmensziele beeinflussen. Dazu trägt auch bei, daß der wissenschaftlich vorgebildete Außendienstmitarbeiter in den Augen vieler Ärzte eher als Berater denn als "Werbeinstrument" der pharmazeutischen Industrie erscheint. Schließlich ist nicht damit zu

---

[1] Vgl. Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O.

[2] Vgl. dazu neben Spickschen,Th., a.a.O.,S.56f. auch Schoch, R., Der Verkaufsvorgang als sozialer Interaktionsvorgang, Winterthur 1969.

rechnen, daß der präparatbezogene Außendiensteinsatz einen Umfang annimmt, der zu Umsatzrückgängen führen könnte. Der branchenübliche Außendienstumfang ermöglicht bislang die Besprechung der Neueinführungen und einiger Hauptumsatzträger aus dem jeweiligen Produktprogramm. Die Arztbesuche werden in der Regel in einem vierteljährlichen Rhythmus durchgeführt. Ein Präparat kann daher höchstens viermal im Jahr bei einem bestimmten Arzt besprochen werden. Die Verkürzung des Besuchsrhythmus, d.h. eine eventuell häufigere Besprechung einer Arzneispezialität läßt sich in diesem Markt schwerlich durchsetzen, weil die Besuchshäufigkeit vielfach von den Ärzten reguliert wird[1]. Die Werbewirkung des Außendiensteinsatzes sollte daher mit den Funktionsverläufen II oder III abbildbar sein.

Für eine sachgerechte Abbildung der Aussendungswerbewirkung erscheint neben den Funktionsverläufen II und III der Funktionsverlauf I denkbar. Wenn alle für das betreffende Medikament als relevant erachteten Ärzte angesprochen worden sind, führt die weitere Steigerung der Aussendungswerbung zu Mehrfachkontakten. Es ist vorstellbar, daß die Mehrfachberührungen ab einer bestimmten Zahl von den Ärzten als belästigend und als Verschwendung empfunden werden.

Im empirischen Studien wurde dieser Sachverhalt tatsächlich nachgewiesen.[2] Die meisten der befragten Ärzte betrachteten die Aussendungswerbung als überhöht. In der von Gaffin durchgeführten Untersuchung waren etwa 60% der befragten Ärzte darüber hinaus der Meinung, daß die Arzneimittelwerbung die Präparatpreise erhöhe[3]. Unterstellt man diesen Untersuchungen eine gewisse Repräsentativität, und berücksichtigt man die zunehmend kritischere Haltung der Ärzte gegenüber der Krankheitskostenentwicklung, dann kann eine als überhöht erachtete Aussendungswerbung für ein bestimmtes Präparat zu einer Änderung des Verschreibungsverhaltens

---

[1] Vgl. Spickschen,Th., a.a.O.,S.56.

[2] Vgl. Caplow,T., a.a.O.; Gaffin,B., a.a.O.; Bauer,R.A., Wortzel,L.H., a.a.O.

[3] Vgl. Gaffin,B., a.a.O.,S.16.

und damit letztlich zu Umsatzeinbußen führen.

Für die Anzeigenwerbung kann eine der Musterwerbung ähnliche Wirkungskurve unterstellt werden. Die Kurve beginnt jedoch

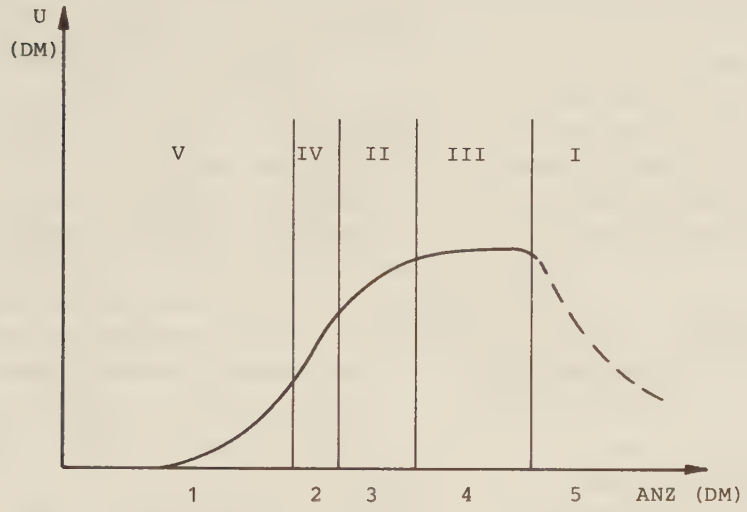


Abb. 13c: Hypothetische Werbewirkungsfunktion der Anzeigenwerbung

nicht im oder sehr nahe am Nullpunkt wie bei der Musterwerbung. Die Einschaltung der Anzeigen in Fachzeitschriften erfordert ein höheres Anfangsbudget, damit überhaupt ein Kontakt mit dem anzusprechenden Arzt hergestellt werden kann. Eine Ausgabensteigerung führt bei Beibehaltung der Konzeption zu häufigeren Belegungen in einer bestimmten Zeitschrift und/oder zu Mehrfachbelegungen in verschiedenen Zeitschriften. Da nahezu jeder Arzt mehrere Fachzeitschriften liest, wächst in der Regel die Anzahl der Anzeigenkontakte pro Arzt. Hiermit lassen sich Lerneffekte begründen, die möglicherweise für eine vermehrte Verschreibung des beworbenen Präparates verantwortlich sind. Bei einer zusätzlichen Einschaltung dieses Instrumentes über den Ausgabenbereich 2 hinaus wirken sich bereits Sättigungserscheinungen aus, die schließlich zu einer Stagnation des Umsatzzuwachses führen können. Man kann diese Erscheinung vor allem

bei eingeführten Produkten beobachten, die sich im Markt etabliert haben. Diese Präparate sind den Ärzten bekannt, und die Verschreibungsgewohnheiten festigen sich mehr und mehr.

Der abfallende Ast der Wirkungskurve im Ausgabenbereich 5 der Anzeigenwerbung läßt sich prinzipiell wie bei der Aussendungswerbung begründen. Der Verlauf ist jedoch weniger wahrscheinlich als bei diesem Instrument. Hierfür ist insbesondere das Phänomen der selektiven Wahrnehmung verantwortlich. Es kann bewirken, daß bestimmte Anzeigen nicht mehr wahrgenommen werden, wenn kein besonderes Interesse des Arztes für dieses Medikament vorliegt. Dieser Tatbestand ist insbesondere bei eingeführten Präparaten, mit denen der Arzt weitgehend vertraut ist, erfüllt. Negative Einstellungen gegenüber diesem Instrument sind daher weniger oft bzw. überhaupt nicht vorzufinden[1].

Das multiplikative Modell vom Typ (18)stellt sich damit als sehr geeignet für die Abbildung der Werbewirkung im Arzneispezialitätenmarkt dar. Es weist neben den Fähigkeiten, Interaktionseffekte zwischen den Kommunikationsinstrumenten und nichtlineare Werbewirkungen zu erfassen, einen weiteren wesentlichen Vorteil auf. Wenn beide Seiten von (18)logarithmiert werden, entsteht als linearisierte Form ein sog. doppelt-logarithmisches Werbewirkungsmodell, dessen Parameter a_i mit dem Instrumentarium linearer Parameterschätzung berechnet werden können.

Multiplikative Modelle haben den Nachteil, daß sie im Little'schen Sinne nicht robust sind[2]. Sie können unrealistische Ergebnisse hervorbringen. Wird zum Beispiel in einer polyinstrumentalen Werbewirkungsfunktion eines von mehreren Kommunikationsinstrumenten während einer Periode nicht eingesetzt, so fällt die Werbewirkung insgesamt auf Null. Diese

---

[1] Vgl. auch die Untersuchungsergebnisse bei Gaffin,B., a.a.O.
[2] Vgl. Naert,P.A., a.a.O.,S.6.

Wirkungsbeziehung ist selbst in monoinstrumentalen Werbewirkungsfunktionen unrealistisch, weil damit von Carry-over Effekten abstrahiert wird. Die Anwendung multiplikativer Werbewirkungsmodelle ist daher immer an die Bedingungen positiver Werte der Entscheidungsvariablen geknüpft.

Die Fähigkeit doppelt-logarithmischer Modelle, die Werbewirkung im Arzneispezialitätenmarkt adäquat abzubilden, steht damit außer Frage. Es bleibt allerdings zu prüfen, ob linear-additive Modelle gegebenenfalls eine sinnvolle Alternative darstellen. Die Klärung dieser Frage verlangt eine Auseinandersetzung mit dem Phänomen der Verbundwirkung des Kommunikationsmix.

Fraglos ist dieser Effekt bei einem abgestimmten Einsatz der Kommunikationsinstrumente in der Einführungsphase eines neuen Medikamentes zu beobachten. So ist beispielsweise die Aufmerksamkeitswirkung einer Musterabgabe nicht unabhängig davon, ob das betreffende Präparat vom Wissenschaftlichen Außendienst zugleich besprochen wurde oder nicht. Musterabgabe und Arztgespräch können das Interesse eines Arztes an dem neuen Produkt wecken, so daß die Anzeigen- und Aussendungswerbung tendenziell eher wahrgenommen werden. Die relativ intensive, weil gezielte Aufnahme und Verarbeitung der Werbebotschaften führt in der Regel zu einer schnelleren Änderung des Verschreibungsverhaltens. Damit ist letztlich auch die Entwicklung des Präparatumsatzes eine Funktion der Verbundwirkung der Kommunikationsinstrumente. Die Voraussetzung unabhängiger Instrumentewirkungen ist hier nicht erfüllt. Eine linear-additive Verknüpfung der Entscheidungsvariablen ist den tatsächlichen Wirkungsbeziehungen in diesem Falle nicht angemessen.

Bei eingeführten und etablierten Arzneispezialitäten ist die Verbundwirkung des Kommunikationsmix normalerweise weniger stark ausgeprägt, wenn sie überhaupt vorhanden ist. Die Präparate und ihre Wirkungen und Nebenwirkungen bei der Anwendung sind den Ärzten weitgehend geläufig. Die Verschreibung dieser Medikamente erfolgt häufig routinemäßig oder setzt allenfalls eine adaptive Entscheidung voraus. Ein besonderes

Produktinteresse des Arztes liegt zumeist nicht mehr vor. Die Werbung erfüllt in erster Linie eine Erinnerungsfunktion. Sie soll verhindern, daß bei neuen Patienten bzw. bei wiederholter Behandlung einer Krankheit das Präparat durch ein vergleichbares Medikament der Indikationsgruppe substituiert wird. Eine wesentliche Änderung des Verschreibungsverhaltens kann in dieser Phase des Produktlebenszyklus nur schwer erreicht werden und erfordert daher intensive kommunikationspolitische Anstrengungen[1].

In dieser Situation ist es durchaus vorstellbar, daß die Werbewirkung eines Kommunikationsinstrumentes unabhängig vom Einsatz der übrigen Instrumente ist. So erinnert sich der Arzt beispielsweise schon an ein ihm bekanntes Präparat, wenn ein Muster abgegeben wird. Eine Besprechung des Medikamentes ist dabei nicht erforderlich. Auch die Wahrnehmung der Aussendungs- und Anzeigenwerbung wird bei bekannten Produkten nicht unbedingt durch den gleichzeitigen oder vorherigen Einsatz eines anderen Kommunikationsinstrumentes gefördert. Für die Modellierung der Werbewirkung bei eingeführten und im Markt etablierten Arzneispezialitäten gelangen daher neben doppelt-logarithmischen auch linear-additive Modelle zur Anwendung

3.2 Berücksichtigung von nicht-kontrollierbaren Einflußfaktoren

Da die Entwicklung der Maßgröße der Werbewirkung nicht nur durch Entscheidungen der Unternehmung in einem bestimmten Zeitpunkt verursacht wird, sind auch die Konkurrenzmaßnahmen und die entwicklungsbedingten Zeiteffekte als Umwelteinflüsse in das ökonometrische Modell einzubeziehen.

---

[1] Vgl. in diesem Zusammenhang Meffert,H., Interpretation und Aussagewert des Produktlebenszyklus-Konzeptes, in: Neuere Ansätze der Marketingtheorie, Festschrift zum 80. Geburtstag von O.R. Schnutenhaus, Vertriebswirtschaftliche Abhandlungen, Band 16, Hrsg.: Hammann,P., Kroeber-Riel,W., Meyer, C.W., Berlin 1974,S.94f.

3.21 Einbeziehung von Konkurrenzaktivitäten

Die ausgewählten Arzneispezialitäten stehen in den einzelnen Indikationsgruppen einer Anzahl von Konkurrenzprodukten gegenüber. Die Umsatzentwicklung ist daher nicht nur von den Marketingaktivitäten der Unternehmung, sondern auch von den Konkurrenzaktivitäten abhängig. Diese Aktivitäten - Einsatz der Kommunikationsinstrumente und Einführung neuer Produkte - müssen als nicht-kontrollierbare Variable in den Werbewirkungsmodellen Berücksichtigung finden[1]. Voraussetzung hierfür ist allerdings die Verfügbarkeit entsprechender hinreichend genauer Daten. Die in den Werbepanels enthaltenen Informationen erfüllen die Voraussetzung bislang nicht. Andere Datenquellen stehen im Arzneispezialitätenmarkt nicht zur Verfügung. Eine Einbeziehung kommunikationspolitischer Aktivitäten der Konkurrenz in die Werbewirkungsfunktionen ist daher explizit nicht realisierbar. Wählt man hingegen den Marktanteil als Maßgröße der Werbewirkung, so läßt sich damit eine grobe implizite Berücksichtigung der Konkurrenz erzielen. Wegen der Ungenauigkeit des vorliegenden Zahlenmaterials ist es jedoch nicht zweckmäßig, vom Marktanteil als Wirkungsmaß auszugehen[2]. Die Berücksichtigung der Einflüsse auf die Umsatzentwicklung, die von neueingeführten Präparaten ausgehen, ist dagegen möglich. Die Einführungszeitpunkte können aus dem DPM-Panel entnommen werden.

Die Modellierung der Einflüsse neueingeführter Präparate der Wettbewerber erfolgt über die Spezifizierung sog. Dummy-,

---

[1] Vgl. zu den verschiedenen Formen der Einbeziehung von Konkurrenzaktivitäten in Marktreaktionsfunktionen insbesondere Kotler,P., Marketing Decision..., a.a.O.,S.92ff. und Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O. und die dort angegebene Literatur. Zu empirischen Studien vgl. in diesem Zusammenhang die ausgezeichnete Zusammenstellung bei Parsons,C.J., Schultz,R.L., a.a.O.,S.10ff.

[2] Vgl. S.107f. dieser Arbeit.

d.h. (0,1)-Variablen in den Werbewirkungsfunktionen[1]. Durch ihre Einbeziehung kann möglicherweise sowohl die Güte der Modellanpassung an die tatsächlichen Werte der abhängigen Variablen als auch die Genauigkeit der Modellparameter verbessert werden[2]. Dummy-Variablen werden dual kodiert. Sie erhalten den Wert 0, bis ein neues Medikament in der betreffenden Indikationsgruppe eingeführt wird, danach den Wert 1.

Das linear-additive Modell erweitert sich bei der Einbeziehung von Einflüssen neueingeführter Konkurrenzpräparate zu

$$(22)\quad U_t = a_o + a_1 W_t + \sum_{k=1}^{o} b_k NE_{k,t} + v_t \quad \text{und}$$

$$(22a)\quad U_t = a_o + \sum_{i=1}^{m} a_i I_{i,t} + \sum_{k=1}^{o} b_k NE_{k,t} + v_t$$

Hierin bezeichnen:

NE_t : neueingeführtes Konkurrenzpräparat in der Indikationsgruppe in Periode t
- 0 nicht im Markt
- 1 im Markt eingeführt

k : Index zur Kennzeichnung verschiedener neueingeführter Konkurrenzpräparate, wobei k=1,...,o

b : Regressionsparameter

---

[1] Vgl. Montgomery,D.B., Silk,A.J., a.a.O.,S.B-491; vgl. Rosenkranz,F., Konstruktion und Einführung von Marketing-Modellen bei einem Unternehmen der chemischen Industrie, in: Computergestützte Marketing-Planung, Hrsg.: Hansen,H.R., München 1974,S.574; vgl. zur Rolle von (0,1)-Variablen in der Ökonometrie z.B. Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.122f., ebenso Johnston,J., a.a.O.,S.175ff.

[2] Vgl. z.B. Lambin,J.-J., Is Gasoline Advertising..., a.a.O., S.585ff., insbesondere S.608f.; vgl. auch Weiss,D.L., Determinants of Market Share, in: JoMR 1968,S.293ff.

Für die multiplikativen Modelle (13)bzw.(13a) gilt dementsprechend:

$$(23)\quad U_t = a_o \, W_t^{a_1} \cdot \prod_{k=1}^{o} 10^{b_k NE_{k,t}} \cdot v_t$$

$$(23a)\quad U_t = a_o \prod_{i=1}^{m} I_{i,t}^{a_i} \prod_{k=1}^{o} 10^{b_k NE_{k,t}} \cdot v_t$$

Die Berücksichtigung aller Neueinführungen kann gegebenenfalls die Zahl der erklärenden Variablen so erhöhen, daß eine zuverlässige Parameterschätzung nicht mehr möglich ist. Hier ist eine Beschränkung auf diejenigen Präparate erforderlich, die sich als die Hauptkonkurrenten herausgestellt haben oder von denen diese Entwicklung erwartet werden kann. Für den Fall weiter zurückliegender Einführungszeitpunkte zeigt die jeweilige Umsatzentwicklung die relative Bedeutung der einzelnen Konkurrenzprodukte an. Bei später eingeführten Präparaten, deren potentielle Bedeutung sich noch nicht in den Umsatzzahlen widerspiegelt, ist auf die Markterfahrungen des Marketingmanagement zurückzugreifen. So sind beispielsweise neue Präparate von Unternehmen, die traditionell in bestimmten Indikationsgruppen mit medizinisch anerkannten Produkten vertreten sind, generell als potentiell starke Konkurrenzprodukte anzusehen und bei der Modellierung der Werbewirkung zu berücksichtigen. Neben den Konkurrenzaktivitäten beeinflussen oftmals entwicklungsbedingte Zeiteffekte die Präparatumsätze.

3.22 Einbeziehung entwicklungsbedingter Zeiteffekte

Zu den entwicklungsbedingten Zeiteffekten, die gegebenenfalls bei der Modellierung der Werbewirkungsfunktionen zu berücksichtigen sind, zählen vor allem Trend- und Saisoneinflüsse. Der Trendeinfluß $Tr_t = f_{Tr}(t)$ wird zumeist als poly-

nominal angenommen[1]:

$$(24)\quad Tr_t = f_{Tr}(t)=c_o+c_1t+c_2t^2+\ldots+c_pt^p=\sum_{l=o}^{p} c_l\cdot t^l$$

Hierin bezeichnet:

l : Index zur Kennzeichnung des Trendeinflusses, wobei l=o,...,p

Für l=1 erhält man beispielsweise einen linearen Trend:

$$(25)\quad Tr_t = c_o + c_1t$$

Mit der Spezifizierung eines linearen Trends erweitern sich die linear-additiven Modelle (22) und (22a) sowie die entsprechenden multiplikativen Modelle (23) und (23a) zu:

$$(26)\quad U_t = a_o+a_1W_t+\sum_{k=1}^{o} b_kNE_{k,t}+c\cdot t+v_t$$

$$(27)\quad U_t = a_o+\sum_{i=1}^{m} a_iI_{i,t}+\sum_{k=1}^{o} b_kNE_{k,t}+c\cdot t+v_t$$

$$(28)\quad U_t = a_oW_t^{a_1}\prod_{k=1}^{o} 10^{b_kNE_{k,t}}\cdot t^c\cdot v_t$$

---

[1] Vgl. Schläger, W., Einführung in die Zeitreihenprognose bei saisonalen Bedarfsschwankungen und Vergleich der einzelnen Verfahren, in: Prognoserechnung, Hrsg.: Mertens, P., Würzburg-Wien 1973, S.74.

$$(29)\quad U_t = a_o \prod_{i=1}^{m} I_{i,t}^{a_i} \prod_{k=1}^{o} 10^{b_k NE_{k,t}} \cdot t^c \cdot v_t$$

Die Umsatzentwicklung eines Präparates ist manchmal von zyklischen Schwankungen überlagert. Diese sog. Saisonschwankungen $S_t = f_S(t)$ lassen sich näherungsweise durch periodische Funktionen abbilden[1].

$$(30)\quad S_t = f_S(t) = \frac{d_o}{2} + d_1 \sin \frac{2\pi t}{L} + d_2 \cos \frac{2\pi t}{L},$$

wobei d_o, d_1 und d_2 Regressionsparameter und π die Kreisfrequenz darstellen. Die Ausdrücke $\sin \frac{2\pi t}{L}$ und $\cos \frac{2\pi t}{L}$ sind harmonische trigonometrische Funktionen, in denen L die Länge des Saisonzyklus bezeichnet. Bei monatlicher Zeitbasis der Beobachtungswerte beträgt L=12 (Monate). Die Ausdrücke $\sin \frac{2\pi t}{L}$ und $\cos \frac{2\pi t}{L}$ werden bei der Modellierung der Werbewirkung wie unabhängige Variable behandelt.

Unterstellt man, daß die Umsatzentwicklung eines Präparates neben der Werbung von einem linearen Trend und Saisoneinflüssen bestimmt wird, so ergibt sich beispielsweise folgende Werbewirkungsfunktion:

$$(31)\quad U_t = a_o + a_1 W_t + \sum_{k=1}^{o} b_k NE_{k,t} + c \cdot t + d_1 \sin \frac{2\pi t}{L} + d_2 \cos \frac{2\pi t}{L} + v_t$$

Die linear-additive Verknüpfung der Modellvariablen ist immer dann angebracht, wenn die Saisonschwankungen eine vom Niveau der übrigen Modellvariablen unabhängige Amplitude aufweisen. Verändert sich die Amplitude für gleiche Unterzeiträume proportional zum Aktivitätsniveau der übrigen Va-

[1] Vgl. dazu im einzelnen Schläger,W., a.a.O.,S.81ff.

riablen, so müssen diese multiplikativ verknüpft werden[1].

$$(32)\quad U_t = a_o W_t^{a_1} \prod_{k=1}^{o} 10^{b_k NE_{k,t}} . t^c (\sin \frac{2\pi t}{L})^{d_1} (\cos \frac{2\pi t}{L})^{d_2} . v_t$$

Bei den bisher dargestellten Modellen handelt es sich um statische Werbewirkungsmodelle. Von Nachwirkungen, sog. Carry-over Effekten des Instrumenteeinsatzes in folgenden Perioden wurde abstrahiert. Es ist jedoch allgemein anerkannt, daß das vorübergehende Aussetzen der Werbung die Umsätze nicht unmittelbar auf das vor dem Werbeeinsatz realisierte Umsatzniveau zurückfallen läßt[2]. Dieser Wirkungsdynamik der Kommunikationsinstrumente ist in Werbewirkungsmodellen Rechnung zu tragen.

3.3 Berücksichtigung der Wirkungsdynamik

Die Wirkungsdynamik der Kommunikationsinstrumente läßt sich im Arzneispezialitätenmarkt in erster Linie auf zwei Ursachen zurückführen[3]: Erstens treten in der Regel zwischen dem Einsatz der Kommunikationsinstrumente und der Verschreibung des beworbenen Medikamentes situationsbedingte und/oder verhaltensbedingte Verzögerungen auf. Die Ärzte nehmen beispielsweise Anzeigen nicht unmittelbar nach der Zustellung der betreffenden Fachzeitschriften wahr, wenn ihr Leseverhalten einem bestimmten von der Zustellung unabhängigen Rhythmus unterliegt. Eine weitere Wirkungsverzögerung kann eintreten,

---

[1] Vgl. z.B. Boot,J.C.G., Cox,E.B., Statistical Analysis for Managerial Decisions, New York usw. 1970,S.43ff.; vgl. auch das Beispiel einer multiplikativen Verknüpfung bei Kotler,P., der zur Ermittlung des Marktvolumens die Saisonkomponente mit der Wachstumsrate und dem Marketingaktivitätsniveau verbindet. Vgl. Kotler,P., Competitive Strategies for New Product Marketing over the Life Cycle, in: MS 1965,S.104ff.

[2] Vgl. dazu die empirischen Untersuchungsergebnisse bei Clarke, D.G., a.a.O.

[3] Vgl. zur allgemeinen Diskussion von Carry-over Effekten und deren Ursachen vor allem Kotler,P., Marketing Decision..., a.a.O.,S.102ff.;vgl. auch Meffert,H., Steffenhagen,H.,a.a.O.

wenn in der Werbeperiode kein zusätzlicher Bedarf (Krankheitsfälle) nach dem betreffenden Medikament auftritt.

Zweitens ist davon auszugehen, daß das durch die Werbung in einer Periode geschaffene Marktkapital[1] in derselben Periode nicht vollständig abgebaut wird. Erlebt der Arzt mit einem neu verordneten Präparat bei einem Patienten einen positiven Behandlungserfolg, so wird er dieses Medikament in der Regel weiterverordnen, sich also markentreu verhalten[2]. Man kann in diesem Zusammenhang auch von einem Investitionseffekt der Werbung sprechen[3]. Verzögerungseffekte, d.h. time-lags zwischen Instrumenteeinsatz und Umsatzreaktion sowie Investitionseffekt können auf vielfältige Art und Weise in Werbewirkungsmodellen Berücksichtigung finden[4].

Die direkte Art, Carry-over Effekte zu berücksichtigen, besteht darin, für jedes der Kommunikationsinstrumente eine gesonderte Lag-Verteilung zu spezifizieren[5]. Für das linear-additive Werbewirkungsmodell (12a)gilt dann beispielsweise:

---

[1] Vgl. zu diesem Begriff z.B. Lambin,J.-J., Modélés et Programmes de Marketing, Paris 1970,S.41f.

[2] Kotler unterscheidet bei den Carry-over Effekten in diesem Sinne folgerichtig zwischen einem delayed response effect und einem customer holdover effect. Vgl. Kotler,P., Marketing Decision..., a.a.O.,S.121.

[3] Vgl. z.B. Lambin,J.-J., Modélés..., a.a.O.,S.43.

[4] Vgl. z.B. Vidale,M.L., Wolfe,H.B., An Operations-Research Study of Sales Response to Advertising, in: Marketing Models, Quantitative and Behavioral, Hrsg.: Day,R.L., 2nd.ed., Scranton, Pennsylvania 1968,S.370ff.; Telser,L.G., Advertising and Cigarettes, in: JoPE 1962,S.471ff.; Nerlove,M., Arrow, K.J., Optimal Advertising Policy under Dynamic Conditions, in: Economica 1963,S.129ff.; Palda,K.S., The Measurement of Cumulative Advertising Effects, Englewood Cliffs, New Jersey 1965; Griliches,Z., Distributed Lags: A Survey, in: Econometrica 1967,S.16ff.; Montgomery,D.B., Silk,A.J., a.a.O., S.B-485ff.; Rosenkranz,F., Konstruktion..., a.a.O.,S.573ff.

[5] Vgl. zum folgenden insbesondere Clarke,D.G., a.a.O.,S.3ff.

$$(33)\quad U_t = a_o + \sum_{q=o}^{Q} a_{q+1} MUS_{t-q} + \sum_{r=o}^{R} b_{r+1} AD_{t-r} + \sum_{s=o}^{S} c_{s+1} ANZ_{t-s} + \sum_{u=o}^{U} d_{u+1} AUS_{t-u} + v_t$$

a_o ist eine Konstante, a_q, b_r, c_s und d_u repräsentieren Werbewirkungskoeffizienten der zeitverzögerten Instrumente. Q, R,S und U bestimmen, welche Instrumentebudgets aus wie weit zurückliegenden Perioden den Umsatz in t noch beeinflussen. Ein Hauptproblem dieses Ansatzes besteht in der Festlegung der Q-, R-, S- und U-Werte. Sie müssen entweder vom Modellbenutzer aufgrund von Erfahrungen vorgegeben oder durch mehrfache Modellrechnungen mit unterschiedlichen Lags zu bestimmen versucht werden[1].

Die besonderen Nachteile dieses Ansatzes resultieren aus den gegebenenfalls zu hohen Anforderungen an eine gegebene Datenbasis sowie aus der oftmals auftretenden Multikollinearität zwischen den zeitverzögerten Termen der jeweiligen Instrumentalvariablen. Sowohl die Zahl der zu schätzenden Modellparameter als auch das Auftreten von Multikollinearität können reduziert werden, wenn für die Entwicklung der Werbewirkungskoeffizienten a_q, b_r, c_s und d_u eine theoretische Verteilung unterstellt wird. Man spricht hier von sog. Distributed-Lag-Modellen[2]. Wenn alle instrumentebezogenen Wirkungskoeffizienten größer oder gleich Null sind und jeweils

---

[1] Vgl. dazu die Vorgehensweise bei Montgomery,D.B., Silk,A.J., a.a.O.,S.B-491ff.

[2] Vgl. Koyck,L.M., Distributed Lags and Investment Analysis, Amsterdam 1954. Zur Anwendung dieses Modelltyps und der zahlreichen Modellvarianten vgl. ferner Palda,K.S., a.a.O., Frank,R.F., Massy,W.F., Effects of Short-term Promotional Strategy in Selected Market Segments, in: Promotional Decisions Using Mathematical Models, Hrsg.: Robinson,P.J., Boston 1967,S.155ff., Lambin,J.J., Measuring the Profitability of Advertising:An Empirical Study, in: JoIE 1969, S.86ff., Hilse,H., Die Messung des Werbeerfolges, Tübingen 1970, Montgomery,D.B., Silk,A.J., a.a.O.,S.B-485ff., Bass, F.M., Clarke,D.G., Testing Distributed Lag Models of Advertising Effect, in: JoMR 1972,S.298ff., Rosenkranz,F., Konstruktion..., a.a.O.,S.573ff., Clarke,D.G., a.a.O.,S.5ff.

eine endliche Summe bilden, dann folgt für (33)

$$(34)\quad U_t = a_o + a \sum_{q=o}^{\infty} \lambda_q MUS_{t-q} + b \sum_{r=o}^{\infty} \lambda_r AD_{t-r} + c \sum_{s=o}^{\infty} \lambda_s ANZ_{t-s} +$$

$$+ d \sum_{u=o}^{\infty} \lambda_u AUS_{t-u} + v_t$$

$$\text{mit} \quad \lambda_q, \lambda_r, \lambda_s, \lambda_u \geq o$$

$$\text{und} \quad \sum_{q=o}^{\infty} \lambda_q, \sum_{r=o}^{\infty} \lambda_r, \sum_{s=o}^{\infty} \lambda_s, \sum_{u=o}^{\infty} \lambda_u = 1$$

In dem bekanntesten Ansatz dieser Art unterstellt Koyck, daß die Wirkungskoeffizienten einer geometrisch fallenden Reihe folgen, und zwar mit einer für alle Instrumente gleichen Abnahmerate $(1-\lambda)$, wobei $o \leq \lambda < 1$.

$$(35)\quad U_t = a_o + a \sum_{q=o}^{\infty} \lambda^q MUS_{t-q} + b \sum_{q=o}^{\infty} \lambda^q AD_{t-q} + c \sum_{q=o}^{\infty} \lambda^q ANZ_{t-q} +$$

$$+ d \sum_{q=o}^{\infty} \lambda^q AUS_{t-q} + v_t$$

Die Popularität dieses Ansatzes wird erkennbar, wenn man (35) um eine Periode verzögert, mit λ multipliziert und von (35) subtrahiert[1].

[1] Vgl. z.B. Lambin, Modélés..., a.a.O.,S.46f.

$$(36)\quad U_t = \alpha_o + aMUS_t + bAD_t + cANZ_t + dAUS_t + \lambda U_{t-1} + V_t$$

Hierin sind:

$$\alpha_o = a_o\ (1-\lambda)$$

$$V_t = v_t - \lambda v_{t-1}$$

In (36) können Carry-over Effekte im Gegensatz zu (33) ohne einen hohen Verlust an Freiheitsgraden erfaßt werden. Dieser schätztechnische Vorteil wird allerdings mit einer Reihe von Nachteilen erkauft. Erstens liefert die gewöhnliche Kleinste-Quadrate-Methode für (36) nur dann konsistente Schätzwerte, wenn die einschränkende Annahme erfüllt ist, daß V_t einen Erwartungswert von 0 und eine konstante Varianz aufweist. Zweitens drücken sich die Carry-over Effekte nur gesamthaft in dem Term λU_{t-1} aus. Eine exakte Beurteilung der relativen Werbewirksamkeit einzelner Kommunikationsinstrumente ist somit nicht möglich. Spezifisch instrumentebezogene Wirkungs-time-lags sind nicht erkennbar. Drittens wird eine für alle Kommunikationsinstrumente gleiche Abnahmerate der Werbewirkung $(1-\lambda)$ unterstellt. Viertens schließlich ist es nicht zwingend, daß die Werbewirkung in der laufenden Periode am höchsten ist und sodann monoton fällt. In empirischen Studien wurde vielmehr oftmals eine Lag-Verteilung festgestellt, wie sie in Abbildung 14 wiedergegeben ist[1]. Hierin wird beispielhaft davon ausgegangen, daß der Umsatz der laufenden Periode t am stärksten von den um drei Perioden ($\tau=3$) zurückliegenden Werbeausgaben beeinflußt wird. Die dargestellte Lag-Verteilung entspricht für $\tau > \tau_{max}$ dem Koyck-Modell. Für $0 \leq \tau \leq \tau_{max}$ sind die Werbewirkungskoeffizienten a_τ direkt zu schätzen.

---

[1] Vgl. z.B. Montgomery,D.B., Silk,A.J., a.a.O.; Bass,F.M., Clarke,D.G., a.a.O.; Rosenkranz,F., Konstruktion..., a.a.O., S.575.

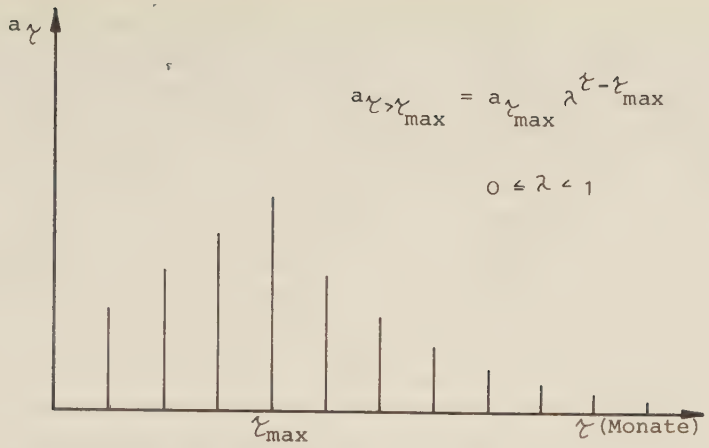


Abb.14: Lag-Verteilung eines modifizierten Koyck-Modells

Montgomery und Silk gehen in ihrer Untersuchung der Werbewirkung auf dem amerikanischen Arzneispezialitätenmarkt von einem solchen modifizierten Koyck-Modell aus[1]. Die Kombination aus Koyck-Modell (35) und direktem Lag-Modell (33) erlaubt eine bessere Beurteilung der relativen Werbewirksamkeit der Kommunikationsinstrumente als im Koyck-Modell[2]. Der Aussagewert wird allerdings dadurch beeinträchtigt, daß die Carry-over Effekte wiederum nur in dem Term λLMS_{t-1} gesamthaft ausgedrückt sind[3]. Der Transformationsmechanismus zur Vereinfachung der Parameterschätzung erfordert auch in diesem Modell wieder die unrealistische Annahme einer für alle Instrumente gleichen Abnahmerate der Werbewirkung $(1-\lambda)$. Die Aufnahme von bis zu drei Perioden verzögerten Instrumentalvariablen birgt darüber hinaus die Gefahr des Auftretens von

[1] Vgl. zur ausführlichen Beschreibung dieses Modells S.86ff. dieser Arbeit.

[2] Montgomery und Silk können auf diese Weise kurz- und langfristige Elastizitätskoeffizienten der einzelnen Instrumente berechnen sowie Wirkungsunterschiede zwischen den Instrumenten feststellen. Vgl. Montgomery,D.B., Silk,A.J., a.a.O., S.B-497ff.

[3] Vgl. ebenda,S.B-490.

Multikollinearität in sich. Schließlich läßt die Spezifizierung von an sich wenigen Verzögerungstermen für die einzelnen Kommunikationsinstrumente an diesem Beispiel sehr deutlich das Datenproblem der ökonometrischen Modellierung von Werbewirkungsfunktionen aufscheinen. Im Vergleich zu Modell (36) werden etwa doppelt so viele Beobachtungswerte der Modellvariablen benötigt. Wenn von einer gegebenen Datenbasis auszugehen ist, werden gegebenenfalls unzulässige Vereinfachungen des Ausgangsmodells (8) in bezug auf die Lag-Struktur erforderlich, damit eine zuverlässige Parameterschätzung realisierbar ist.

Der Verlust an Freiheitsgraden wird auf ein Minimum reduziert, wenn die Lag-Verteilung instrumentespezifischer zeitverzögerter Werbewirkungskoeffizienten eine Form annimmt, wie sie in den Abbildungen 15a und 15b dargestellt ist[1].

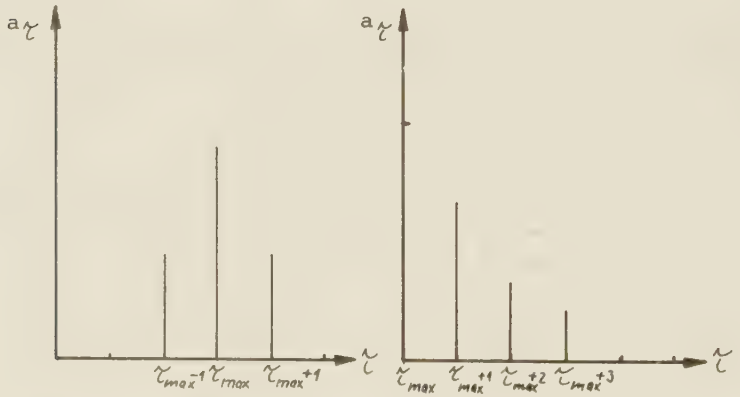


Abb. 15a: Symmetrische Lag-Verteilung

Abb. 15b: Linksschiefe Lag-Verteilung

Bei der symmetrischen Lag-Verteilung geht man davon aus, daß die umsatzbeeinflussende Wirkung der Werbeausgaben mit wach-

[1] Vgl. zur symmetrischen Lag-Verteilung Rosenkranz,F., Konstruktion..., a.a.O.,S.575.

sender Verzögerung τ linear bis zu einem Maximum $a_{\tau_{max}}$ wächst und von da an linear bis auf Null fällt. Vereinfachend werden drei Werte a_τ, mit denen die ursprüngliche Zeitreihe der Werbeausgaben zu gewichten ist, aus der Verteilung herausgegriffen. Diese Faktoren müssen sich zu 1 addieren: $\sum_{\tau=1}^{3} a_\tau = 1$. Bei einer linksschiefen Lag-Verteilung wird unterstellt, daß die Wirkung der Werbeausgaben mit wachsender Verzögerung τ von einem Maximum aus linear auf Null fällt.

Die Umsatzentwicklung der laufenden Periode wird entsprechend diesen Verteilungen von den Werbeausgaben aus drei Perioden beeinflußt, allerdings mit unterschiedlichen Gewichten a_τ. Werden die Gewichte vorgegeben, dann muß für jede Instrumentalvariable nur ein Parameter geschätzt werden. Dieser Sachverhalt soll am Beispiel der symmetrischen Lag-Verteilung mit den Gewichten $a_{\tau_{max}-1}=0{,}25$, $a_{\tau_{max}}=0{,}5$ und $a_{\tau_{max}+1}=0{,}25$ demonstriert werden. Den Ausgangspunkt bildet die Werbewirkungsfunktion

$$(37)\quad U_t = a_o + a_1 W_{t-\tau} + v_t$$

Die Zeitreihe der Werbeausgaben W aus n Beobachtungswerten wird nach (38) in W^* umgeformt:

$$(38)\quad W_t^* = a_{\tau_{max}-1} \cdot W_{t-1} + a_{\tau_{max}} W_t + a_{\tau_{max}+1} W_{t+1}$$

Um bei der Umformung keine Zeitreihenwerte zu verlieren, werden der erste und der letzte W^*-Wert folgendermaßen gebildet:

(39) $W_1^* = 0{,}75\ W_1 + 0{,}25\ W_2$ und

(40) $W_n^* = 0{,}75\ W_n + 0{,}25\ W_{n-1}$

Für alle Zwischenwerte ($W^*_2,\ldots,W^*_{n-1}$) gilt Gleichung (38). Die Ermittlung der Werbewirkung erfolgt dann entsprechend

(41) $U_t = a_o + a_1\ W^*_{t-\tau_{max}} + v_t$

Für die linksschiefe Lag-Verteilung erfolgt die Umformung der Zeitreihe der Werbeausgaben analog. Ein Unterschied besteht nur bei der Berechnung der beiden ersten W^*-Werte. Geht man beispielsweise von einer Verteilung von $a_{\tau_{max}}=0{,}6$, $a_{\tau_{max}+1}=0{,}3$ und $a_{\tau_{max}+2}=0{,}1$ aus, so errechnen sich die W^*-Werte nach

(42) $W^*_t = 0{,}6\ W_t + 0{,}3\ W_{t-1} + 0{,}1\ W_{t-2}$

Für W^*_1 und W^*_2 gelten

(43) $W^*_1 = 0{,}6\ W_2 + 0{,}4\ W_1$ und

(44) $W^*_2 = 0{,}6\ W_3 + 0{,}4\ W_2$

Bei der Anwendung dieser Lag-Verteilungen zeichnet sich ein Wirkungseffekt ab, der ökonomisch sinnvoll interpretierbar ist: Die Umsätze reagieren einerseits nicht schlagartig auf einen Werbeimpuls und fallen andererseits nicht unmittelbar auf das vor der Einschaltung realisierte Niveau zurück. Dabei zeigt es sich, daß die Umsätze bei der Spezifizierung einer linksschiefen Lag-Verteilung schneller reagieren als bei Anwendung einer symmetrischen Lag-Verteilung.

Welche Verteilung im konkreten Fall sachgerecht ist, läßt sich aus der Entwicklung der zeitverzögerten Wirkungskoeffizienten ablesen, wenn die Umsätze mit jeweils um eine weitere Periode verzögerten Gesamtkommunikations- oder Instrumenteausgaben korreliert werden. Damit diese Koeffizienten mittels der gewöhnlichen Kleinste-Quadrate-Methode geschätzt werden können, ist es erforderlich, daß die Zeitreihenwerte der Werbeausgaben nicht autokorreliert sind[1].

Der besondere Vorteil dieser gegenüber den anderen Lag-Verteilungen besteht darin, daß Investitionseffekte und time-lags der Werbung erfaßt werden können, ohne die Zahl der Freiheitsgrade bei der Parameterschätzung zu stark herabzusetzen[2]. Daneben können für jedes Kommunikationsinstrument unterschiedliche Lag-Verteilungen postuliert werden. Darüber hinaus wird das Auftreten von Multikollinearität zwischen den zeitverzögerten Instrumentalvariablen verhindert.

Als Nachteil ist es anzusehen, daß die Modellergebnisse vor allem von der exakten Bestimmung von τ_{max} abhängen. Gegenüber den a_τ-Werten sind die Modellergebnisse dagegen verhältnismäßig insensitiv. Daneben sind Fehler denkbar, "falls entweder die Streuung der (wahren) Lag-Verteilung groß gegen die Streuung ... (der symmetrischen Verteilung) ist, oder die Ordinatenwerte der beiden Verteilungen stark voneinander

---

[1] Vgl. Box,G.E.P., Jenkins, G.M., a.a.O,S.265ff.

[2] Der Investitionseffekt wird dadurch berücksichtigt, daß die Werbeausgaben mehrerer zurückliegender Perioden die Umsatzentwicklung der laufenden Periode beeinflussen. Time-lags spiegeln sich in der verzögerten Maximalwirkung der Werbeausgaben wider.

abweichen"[1].

Bei der Modellierung der Werbewirkung im Arzneispezialitätenmarkt gelangen neben linksschiefen in der Hauptsache symmetrische Lag-Verteilungen zur Anwendung. Die Umsatzentwicklung der ausgewählten Präparate wurde sowohl in Abhängigkeit von den Gesamtkommunikationsausgaben als auch in Abhängigkeit von den Instrumenteausgaben modelliert. Daneben wurden gegebenenfalls die Neueinführungen der Konkurrenz sowie Trend- und Saisoneinflüsse berücksichtigt. Die Schätzung der Wirkungskoeffizienten erfolgte sowohl für das linear-additive als auch für das doppelt-logarithmische Werbewirkungsmodell.

4. Validierung der Werbewirkungsmodelle

Die Validierung von Werbewirkungsmodellen bedeutet, deren Richtigkeit bzw. Wahrheit zu überprüfen[2]. Aussagen über die absolute Wahrheit der Modelle lassen sich allerdings nicht gewinnen[3]. Es ist vielmehr nur der Grad der Richtigkeit bestimmbar. Dabei ist zu beachten, daß die Validität eines Modells immer nur im Hinblick auf den Modellzweck beurteilt werden kann[4]. Erst konkrete Modellzwecke erlauben die Aufstellung einer Anzahl von Kriterien, die eine Gültigkeitsprüfung ermöglichen.

In bezug auf die Budgetierung des Kommunikationsmix werden Werbewirkungsmodelle dazu benötigt, Umsatzprognosen zu erstellen. Darüber hinaus sollen sie die Beurteilung der Erfolgsträchtigkeit einzelner Präparate und Kommunikationsin-

---

[1] Rosenkranz,F., Konstruktion..., a.a.O.,S.575.

[2] Vgl. Naylor,Th.H., Finger,J.M., Validation, in: Computer Simulation Experiments with Models of Economic Systems, Hrsg.: Naylor,Th.H., New York usw. 1971,S.153.

[3] Die absolute Wahrheit eines Modells kann nur dann bestimmt werden, wenn es gelingt, eine Menge von Kriterien aufzustellen, die eine Differenzierung zwischen richtigen und falschen Modellen erlauben. Darüber hinaus muß es möglich sein, diese Kriterien auf beliebige Modelle anzuwenden. Vgl. Naylor,Th.,H., Finger,J.M., a.a.O.,S.153f.

[4] Vgl. Rütschi,K., Marketing-Modelle..., a.a.O.,S.262.

strumente ermöglichen. Für diese Zwecke ist die Signifikanz der Modellparameter zu überprüfen. Eng damit verbunden sind Autokorrelations- und Multikollinearitätstests. Die Beurteilung der relativen Erfolgsträchtigkeit von Präparaten und Kommunikationsinstrumenten erfordert darüber hinaus Differenzen- oder Vorzeichentests. Schließlich ist insbesondere die Prognosefähigkeit der Werbewirkungsmodelle zu überprüfen. Neben dieser mehr objektiven Modellvalidierung ist eine subjektive Modellvalidierung durchzuführen. Sie betrifft die Plausibilitätsprüfung der Modellaussagen, die Anpassung der Parameterschätzwerte sowie das Abstecken der Gültigkeitsbereiche der Werbewirkungskoeffizienten.

4.1 Objektive Modellvalidierung

4.11 Signifikanztest

Die absolute Größe der bei den einzelnen Modellrechnungen geschätzten Parameter und ihre empirische Varianz lassen Aussagen darüber zu, mit welcher Fehlerwahrscheinlichkeit bestimmte Nullhypothesen verworfen werden dürfen. So lassen sich die Wirkungskoeffizienten a_i der Kommunikationsinstrumente über die Hypothese

$$(45)\quad H_o : a_i = 0; \quad i=1,\ldots,m$$

mit einem t-Test validieren[1]. Als zulässige Fehlerwahrscheinlichkeit wird das bei sozialökonomischen Aufgabenstellungen übliche Signifikanzniveau von 5% gewählt[2]. Alle Modellvariablen, deren Einfluß auf den Präparatumsatz nicht mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 95% sichergestellt ist,

[1] Vgl. z.B. Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.68f.
[2] Vgl. Tietz,B., a.a.O.,S.375.

Modell / Präparat	Präparatbezogenes Gesamtkommunikationsbudget	Lag-Verteilung	Präparatbezogene Instrumentebudgets	Lag-Verteilung
1	$U_t = a_o + a_1 W^*_{t-\tau} + v_t$ t-Wert: (14,18) (6,05) F-Wert: 36,60 Lag(τ): 1	symmetr. mit α^1_1=0,25 α^1_2=0,5 α^1_3=0,25	$U_t = a_o + a_1 MsW^*_{t-\tau_1} + a_2 ANZ^*_{t-\tau_2} + v_t$ t-Wert: (15,47) (1,80) (2,49) F-Wert: 5,52 Lag(τ_1): 0 Lag(τ_2): 1	linkssch. f. MsW mit α^1_1=0,5 α^1_2=0,35 α^1_3=0,15 symmetr. f. ANZ mit α^2_1=0,1 α^2_2=0,8 α^2_3=0,1
2	$U_t - \beta U_{t-1} = a_o + a_1 (W^*_{t-\tau} - \beta W^*_{t-\tau-1}) + v_t$ t-Wert: (14,22) (3,77) F-Wert: 14,23 Lag(τ): 2 β: 0,4	symmetr. mit α^1_1=0,25 α^1_2=0,5 α^1_3=0,25	$U_t = a_o + a_1 MsW^*_{t-\tau_1} + a_2 AUS^*_{t-\tau_2} + a_3 S_t + v_t$ t-Wert: (16,84) (1,97) (4,92) (2,14) F-Wert: 12,01 Lag(τ_1): 1 Lag(τ_2): 5	symmetr. f. MsW und AUS mit α^1_1=0,25 α^1_2=0,5 α^1_3=0,25
3	$U_t = a_o + a_1 W^*_{t-\tau} + v_t$ t-Wert: (8,75) (2,84) F-Wert: 8,07 Lag(τ): 2	linkssch. mit α^1_1=0,5 α^1_2=0,35 α^1_3=0,15	$U_t = a_o + a_1 AUS^*_{t-\tau} + a_2 TrL_t - a_3 TrP_t + v_t$ t-Wert: (2,50) (4,25) (4,16) (-3,46) F-Wert: 15,79 Lag(τ): 0	symmetr. f. AUS mit α^1_1=0,05 α^1_2=0,9 α^1_3=0,05
4	$U_t = a_o + a_1 W^*_{t-\tau} + v_t$ t-Wert: (18,33) (3,17) F-Wert: 10,05 Lag(τ): 1	linkssch. mit α^1_1=0,5 α^1_2=0,35 α^1_3=0,15	$U_t = a_o + a_1 MmW^*_{t-\tau_1} + a_2 AUS^*_{t-\tau_2} + a_3 AD^*_{t-\tau_3} + v_t$ t-Wert: (19,54) (3,37) (2,32) (1,70) F-Wert: 9,51 Lag(τ_1): 1 Lag(τ_2): 0 Lag(τ_3): 1	symmetr. f. MmW,AUS,AD mit α^1_1=0,05 α^1_2=0,9 α^1_3=0,05
5	$U_t = a_o + a_1 W^*_{t-\tau} + v_t$ t-Wert: (12,84) (5,51) F-Wert: 30,39 Lag(τ): 14	linkssch. mit α^1_1=0,5 α^1_2=0,35 α^1_3=0,15	$U_t - \beta U_{t-1} = a_o + a_1 (MmW^*_{t-\tau_1} - \beta MmW^*_{t-\tau_1-1}) +$ t-Wert: (9,67) (1,79) $+ a_2 (AUS^*_{t-\tau_2} - \beta AUS^*_{t-\tau_2-1}) + v_t$ t-Wert: (3,67) F-Wert: 12,67 Lag(τ_1): 13 Lag(τ_2): 6 β: 0,59	symmetr. f. MmW mit α^1_1=0,3 α^1_2=0,4 α^1_3=0,3 f. AUS mit α^2_1=0,1 α^2_2=0,8 α^2_3=0,1
6	$U_t = a_o + a_1 W^*_{t-\tau} + a_2 TrL_t + v_t$ t-Wert: (7,84) (2,13) (2,98) F-Wert: 4,69 Lag(τ): 8	symmetr. mit α^1_1=0,25 α^1_2=0,5 α^1_3=0,25	$U_t = a_o + a_1 ANZ^*_{t-\tau} + v_t$ t-Wert: (28,32) (2,32) F-Wert: 5,41 Lag(τ): 13	symmetr.f. ANZ mit α^1_1=0,05 α^1_2=0,9 α^1_3=0,05
7	$U_t = a_o + a_1 W^*_{t-\tau} + v_t$ t-Wert: (5,77) (3,25) F-Wert: 10,57 Lag(τ): 13	symmetr. mit α^1_1=0,1 α^1_2=0,8 α^1_3=0,1	$U_t = a_o + a_1 MsW^*_{t-\tau_1} + a_2 ANZ^*_{t-\tau_2} +$ t-Wert: (5,94) (3,58) (2,86) $+ a_3 (MmW+AD)^*_{t-\tau_3} + v_t$ t-Wert: (1,73) F-Wert: 5,88 Lag(τ_1): 12 Lag(τ_2): 17 Lag(τ_3): 7	symmetr. f. MsW mit α^1_1=0,1 α^1_2=0,8 α^1_3=0,1 f. ANZ mit α^2_1=0,25 α^2_2=0,5 α^2_3=0,25
8	$U_t = -a_o + a_1 W^*_{t-\tau} + a_2 TrL_t -$ t-Wert: (-0,51) (3,16) (12,01) $- a_3 TrP_t + v_t$ t-Wert: (-8,52) F-Wert: 111,19 Lag(τ): 1	symmetr. mit α^1_1=0,25 α^1_2=0,5 α^1_3=0,25	$U_t = -a_o + a_1 (MsW+MmW)^*_{t-\tau} + a_2 TrL_t - a_3 TrP_t + v_t$ t-Wert: (-1,34) (4,61) (15,28) (-11,74) F-Wert: 143,26 Lag(τ): 1	symmetr. f. MsW+MmW mit α^1_1=0,05 α^1_2=0,9 α^1_3=0,05

Tabelle 5: Werbewirkungsmodelle und -koeffizienten

werden aus der Modellrechnung eliminiert. Die in Tabelle 5 aufgeführten Werbewirkungskoeffizienten sind daher mit einer Fehlerwahrscheinlichkeit von maximal 5% als gegen Null gesichert anzusehen.

Die Güte der Modellanpassung an die Beobachtungswerte wird hier über einen F-Test der Regressionskoeffizienten validiert. Hierzu wird die Nullhypothese aufgestellt, daß die geschätzten Parameter eines Modells gleich, und zwar gleich Null sind:

$$(46)\quad H_o : a_i = a_{i'} = 0;\ i,i' = 1,\ldots,m,\ \text{wobei } i \neq i'$$

Die Anpassung wird als befriedigend angesehen, wenn der berechnete F-Wert größer oder gleich einem kritischen F-Wert $F_{\nu_1;\nu_2;1-\alpha}$ ist, dessen Größe vom Signifikanzniveau α - hier 5% - und der Zahl der Freiheitsgrade $\nu_1 = n-m$ und $\nu_2 = m-1$ bei der Parameterschätzung abhängt. Hierbei bezeichnet n die Zahl der Zeitreihenwerte und m die Zahl der exogenen Modellvariablen. Nur wenn $F \geq F_{\nu_1;\nu_2;1-\alpha}$ ist, kann die Nullhypothese (46) mit einer Fehlerwahrscheinlichkeit von höchstens 5% verworfen werden.

Die Güte der Modellanpassung wird in der Regel mit einer zunehmenden Anzahl erklärender Variablen größer. Dieser Sachverhalt soll beispielhaft für ein Präparat verdeutlicht werden. Der Präparatumsatz wird dazu zum einen in Abhängigkeit von entwicklungsbedingten Zeiteffekten untersucht, zum anderen in Abhängigkeit von den präparatspezifischen Gesamtkommunikationsausgaben, schließlich in Abhängigkeit von dem als signifikant anzusehenden Einsatz der Kommunikationsinstrumente Muster, Aussendungen und Wissenschaftlicher Außendienst.

Die beste Anpassung der Modellwerte an die Beobachtungswerte ergibt sich für Modell 3 (vgl. Abb.16c). Die Nullhypothese (46) kann bei allen drei Modellen mit einer Fehlerwahrschein-

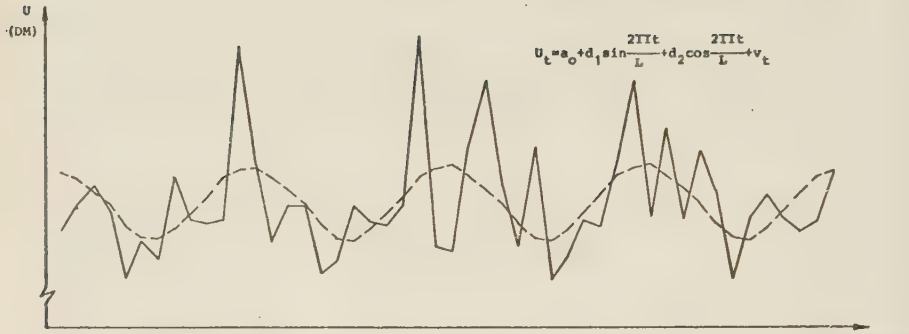


Abb. 16a: Trendmodell (Saison)

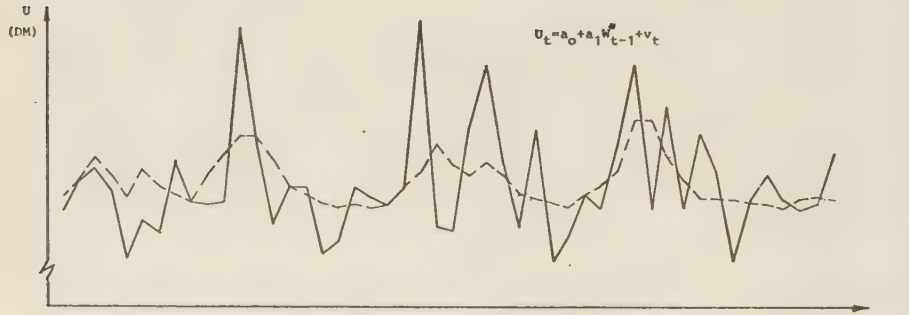


Abb. 16b: Werbewirkungsmodell 1 (Gesamtkommunikationsausgaben)

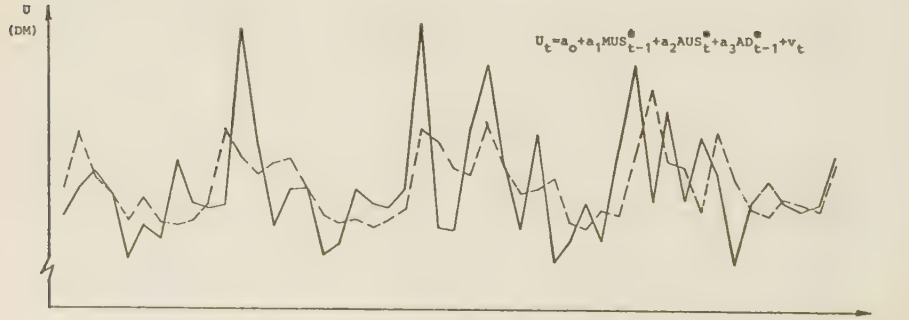


Abb. 16c: Werbewirkungsmodell 2 (Instrumenteausgaben)

lichkeit von höchstens 1% verworfen werden. Auch der multiple Korrelationskoeffizient[1] R liegt mit 0,63 für Modell 3 gegenüber 0,44 und 0,43 für die Modelle 1 und 2 am höchsten.

4.12 Test auf Autokorrelation

Wenn die Residualstreuung v_t autokorreliert ist, werden bei Anwendung der gewöhnlichen Kleinste-Quadrate-Methode die empirischen Varianzen der Parameterschätzwerte unterschätzt, d.h. der Streubereich wird zu eng ausgewiesen. Dieser Effekt erschwert bzw. behindert insbesondere die Beurteilung der relativen Werbewirksamkeit einzelner Kommunikationsinstrumente. Die Berechnung unverzerrter Parameterwerte erfordert andere Schätzverfahren[2]. In der Praxis wird häufig eine zweistufige Methode herangezogen[3]. Ein gegebenes ökonometrisches Modell - z.B. $U_t=a_o+a_1W_t+v_t$ - wird zunächst mittels der gewöhnlichen Kleinste-Quadrate-Methode geschätzt. Für die Residuen v_t wird dann eine lineare Einfachregression mittels der gewöhnlichen Kleinste-Quadrate-Methode durchgeführt:

$$(47)\quad v_t = \rho v_{t-1} + V_t; \quad t=2,3,\ldots,n$$

$$\text{mit } \mathcal{E}\{v_t\} = 0$$

$$\mathcal{E}\{v_t^2\} = \sigma_V^2$$

$$\mathcal{E}\{v_t v_{t'}\} = 0 \quad \text{für } t \neq t'$$

---

[1] Als multipler Korrelationskoeffizient wird der Koeffizient von Bravais-Pearson berechnet.

[2] Vgl. z.B. das Schätzverfahren von Aitken für den Fall eines linearen autoregressiven Prozesses erster Ordnung, dargestellt bei Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.179ff., insbesondere S.182ff.

[3] Vgl. zum folgenden ebenda,S.183ff.

Hierin bezeichnet ρ den Autokorrelationskoeffizienten und n die Zahl der Zeitreihenwerte. Für ρ erhält man dann den Schätzwert

$$(48) \quad = \frac{\sum_{t=2}^{n} v_{t-1} v_t}{\sum_{t=2}^{n} v_{t-1}^2}$$

In einem zweiten Schritt können durch Einbeziehung dieses Koeffizienten in das Ausgangsmodell unverzerrte Parameterschätzwerte berechnet werden:

$$(49) \quad U_t - \rho U_{t-1} = a_o(1-\rho) + a_1(W_t - \rho W_{t-1}) + v_t - \rho v_{t-1}$$

Die Formulierung autoregressiver Modelle erscheint allerdings nur dann gerechtfertigt, wenn man sicher sein kann, daß tatsächlich eine Autokorrelation der Residualstreuung vorliegt. Als Anzeichen positiver Autokorrelation wird es gewertet, wenn die Residuen nur eine geringe Neigung zeigen, daß Vorzeichen zu wechseln. Dieser Umstand kann jedoch zufällig eintreten. Um zwischen Zufall und echter Autokorrelation unterscheiden zu können, ist ein Test auf Autokorrelation durchzuführen. Von den bekannten Tests wird in der Ökonometrie vor allem der Durbin-Watson-Test angewandt[1]. Er geht von folgender Testvariablen aus[2]:

$$(50) \quad d = \frac{\sum_{t=2}^{n} (v_t - v_{t-1})^2}{\sum_{t=1}^{n} v_t^2}$$

---

[1] Vgl. Durbin,J., Watson,G.S., Testing...I, a.a.O.,S.409ff. und Testing...II, a.a.O.,S.159ff.

[2] Vgl. zum folgenden Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S. 187ff.

Zwischen der Testvariablen d und dem Autokorrelationskoeffizienten ρ besteht ein approximativer Zusammenhang der Form

$$(51)\quad d = 2\,(1-\rho)$$

Hiernach ist d=0, wenn ρ den Wert 1 annimmt. Für $\rho=-1$ ergibt sich d=4. Der mittlere Wert d=2 folgt für $\rho=0$. Von einer Autokorrelation der Residuen kann nur dann ausgegangen werden, "wenn d wesentlich von 2 nach oben oder unten abweicht und hierbei gewisse Signifikanzschwellen überschreitet"[1]. Für kleine (große) d-Werte erfolgt dabei ein Test auf positive (negative) Autokorrelation[2]. Charakteristisch für den Durbin-Watson-Test ist es, daß es keine eindeutigen Signifikanzschwellen gibt, sondern nur jeweils zwei Grenzen d_u und d_o, zwischen denen sie liegen. Diese Grenzen hängen von der Zahl der Zeitreihenwerte n und der Zahl exogener Modellvariablen m ab.

Für einen einseitigen Test der Nullhypothese - H_o: $\rho=0$ - gegen die Alternativhypothese, daß positive Autokorrelation vorliege - H_1: $\rho>0$ - wird der berechnete d-Wert mit den jeweiligen Ober- und Untergrenzen d_o und d_u bei einem vorgegebenen Signifikanzniveau verglichen. Für $d < d_u$ wird die Nullhypothese verworfen, während sie bei $d > d_o$ angenommen wird. Für $d_u < d < d_o$ ist keine Aussage möglich.

Die Autokorrelation der Residuen wird häufig von autokorrelierten Variablen hervorgerufen, die nicht explizit im Modell berücksichtigt sind und deren Einfluß im Störterm v_t aufgefangen wird. Ein signifikanter d-Wert ist damit ein Hinweis auf eine mögliche Fehlspezifikation des Ausgangsmodells. Konkrete Erkenntnisse über die Art der evtl. vernachlässigten

---

[1] Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.187.

[2] Für den Test auf negative Autokorrelation werden die zu 2 symmetrisch gelegenen Grenzen $4-d_u$ und $4-d_o$ verwendet. Vgl. ebenda,S.188.

erklärenden Variablen läßt der Durbin-Watson-Test allerdings nicht zu.

Wesentlich aussagefähigere Ergebnisse liefert in dieser Hinsicht der Periodogramm-Test von Durbin[1]. Das Periodogramm wurde ursprünglich dafür eingesetzt, die Amplitude einer Sinuswelle mit bekannter Frequenz aus einer von verschiedenen Einflüssen überlagerten Meßreihe aufzuspüren[2]. In der Ökonometrie wird es zur Überprüfung der Unabhängigkeit der Residualstreuung benutzt, und zwar vor allem dann, wenn die Möglichkeit besteht, daß sich periodische Schwankungen mit unbekannter Frequenz in den Residuen widerspiegeln. Hierfür kommen im Arzneispezialitätenmarkt insbesondere saisonale Schwankungen der Präparatumsätze in Frage. Bestimmte Krankheiten, wie z.B. grippale Infekte oder typische Reisekrankheiten konzentrieren sich in der Regel auf wenige Monate des Jahres. Durch eine explizite Berücksichtigung dieses entwicklungsbedingten Zeiteffektes in Werbewirkungsmodellen kann die Modellanpassung an die Beobachtungswerte sowie der Aussagewert der Werbewirkungskoeffizienten verbessert werden[3].

Bei der Berechnung des Periodogramms geht man davon aus, daß die Entwicklung der Residuen einer Fourier-Reihe folgt[4]:

$$(52)\quad v_t = a_o + \sum_{f=1}^{h} \left(a_f \cos\frac{2\pi ft}{n} + b_f \sin\frac{2\pi ft}{n}\right) + V_t$$

---

[1] Durbin,J., a.a.O.,S.1ff.

[2] Vgl. Box,G.E.P., Jenkins,G.M., a.a.O.,S.36.

[3] Der Anteil der durch das Modell erklärten Varianz wird auf diese Weise vergrößert. Die Schätzwerte der Werbewirkungskoeffizienten sind "genauer". Durch Einbeziehung der Saisonalität werden den Kommunikationsinstrumenten nicht mehr Wirkungen zugerechnet, die sie nicht oder nur teilweise verursacht haben.

[4] Vgl. zum folgenden Durbin,J., a.a.O.,S.5ff. und Box,G.E.P., Jenkins,G.M., a.a.O.,S.36f.

Hierin bezeichnen:

n : Zahl der Zeitreihenwerte

h : halber Umfang der Zeitreihenwerte; $\frac{n-1}{2}$ für ungerade n

$\frac{f}{n}$: Frequenz der periodischen Schwankung

Die nach der gewöhnlichen Kleinste-Quadrate-Methode geschätzten Parameter liefern die Werte:

$$a_o = \bar{v}$$

$$(53)\quad \left.\begin{aligned} a_f &= \frac{2}{n} \sum_{t=1}^{n} v_t \cos \frac{2\pi ft}{n} \\ b_f &= \frac{2}{n} \sum_{t=1}^{n} v_t \sin \frac{2\pi ft}{n} \end{aligned}\right\} f = 1,\ldots,h$$

Die Periodogramm-Werte, bzw. die "Intensitäten"[1] bei den verschiedenen Frequenzen $\frac{f}{n}$ berechnen sich nach

$$(54)\quad p_f = \frac{n}{2} (a_f^2 + b_f^2)$$

Wenn man bei einer bestimmten Frequenz einen im Verhältnis zu den übrigen Intensitäten sehr hohen Periodogramm-Wert p erhält, so spricht das gegebenenfalls für eine Saisonalität der Umsatzentwicklung. Ob es sich hierbei um Zufallsschwankungen oder um eine echte Periodizität handelt, kann mit dem Periodogramm-Test von Durbin überprüft werden. Durbin geht dabei von dem kumulierten Periodogramm

[1] Vgl. Box,G.E.P., Jenkins,G.M., a.a.O.,S,37.

$$(55)\quad s_f = \frac{\sum_{r=1}^{f} p_r}{\sum_{r=1}^{h} p_r}; \qquad f=1,\ldots,h$$

aus. Er vergleicht dann die Linie der kumulierten Werte mit zwei Signifikanzlinien[1]. Wird die obere Linie überschritten, dann ist die Nullhypothese - keine Autokorrelation der Residuen bzw. hohe Frequenz in der Residualstreuung - zu verwerfen. Sie ist anzunehmen, wenn die untere Signifikanzlinie nicht überschritten wird. Für den Fall, daß nur die untere Linie überschritten wird, liefert der Test keine Aussagen.

Mit der expliziten Berücksichtigung eines festgestellten saisonalen Einflusses auf die Umsatzentwicklung war in den hier modellierten Werbewirkungsfunktionen die Autokorrelation der Residualstreuung zumeist zu beseitigen. Lediglich einmal (vgl. Tabelle 5) mußte ein autoregressives Modell erster Ordnung formuliert werden, um zu unverzerrten Parameterschätzwerten zu gelangen.

Die Beseitigung der Autokorrelation ging allerdings in der Regel mit dem Auftreten von Multikollinearität zwischen den Modellvariablen einher. Als Grund hierfür ist die Vorgehensweise des Management anzusehen, die Kommunikationsinstrumente während oder kurz vor den erwarteten Saisonspitzen verstärkt einzusetzen. Multikollinearität zwischen den Modellvariablen führt bekanntlich zu instabilen Schätzwerten[2]. Weder die absolute Größe der Parameterschätzwerte noch deren Varianzen werden unverzerrt wiedergegeben. Nichtsignifikante Modellvariablen werden somit evtl. fälschlicherweise aus dem Werbewirkungsmodell eliminiert. Eine zuverlässige Beurteilung der relativen Wirksamkeit einzelner Kommunikationsinstrumente ist ebenfalls nicht möglich.

---

[1] Vgl. Durbin,J., a.a.O.,S.13.

[2] Vgl. Farrar,D.E., Glauber,R.R., a.a.O.,S.92ff.; vgl. Johnston,J., a.a.O.,S.160.

4.13 Test auf Multikollinearität

Liegt Multikollinearität, d.h. eine Abhängigkeitsbeziehung zwischen zwei oder mehr der eingesetzten Kommunikationsinstrumente vor, dann ist die Wirkung dieser Instrumente auf die Umsatzentwicklung nicht mehr eindeutig zurechenbar. Eine exakte Beurteilung der relativen Werbewirksamkeit einzelner Instrumente ist damit nicht mehr möglich. Bei der Modellvalidierung ist daher in jedem Falle ein Test auf Multikollinearität vorzunehmen. Zeigt es sich, daß Multikollinearität vorliegt, dann muß außerdem versucht werden, die verursachenden Variablen aufzuspüren[1].

Formal bedeutet hohe Multikollinearität, daß die Korrelationsmatrix (X'X), welche die Korrelationsstruktur zwischen den exogenen Variablen beschreibt, nahezu singulär ist. Der Wert ihrer Determinante - $|X'X|$ - liegt dann in der Nähe von O. Bei einem unabhängigen Einsatz der Kommunikationsinstrumente nimmt die Determinante einen in der Nähe von 1 liegenden Wert an. Es gilt demnach folgende Beziehung:

$$(56)\quad 0 \leq |X'X| \leq 1$$

Es kann gezeigt werden, daß die $|X'X|$-Werte nach einer geeigneten Transformation näherungsweise χ^2-verteilt sind, und zwar mit $\nu = 1/2m(m-1)$ Freiheitsgraden[2]. Dabei bezeichnet m die Zahl der exogenen Modellvariablen. Beim Test auf Multikollinearität wird die Nullhypothese - $H_0: |X'X| > 0$ - gegen die Alternativhypothese - $H_1: |X'X| = 0$ - getestet. Dazu wird der aus der Determinante berechnete empirische χ^2-Wert mit

---

[1] Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden die von Farrar und Glauber entwickelten Tests angewandt. Vgl. Farrar, D.E., Glauber,R.R., a.a.O.,S.92ff. Bei praktischen Arbeiten haben sich diese Tests als äußerst robust erwiesen. Vgl. Rosenkranz,F., Konstruktion..., a.a.O.,S.577.

[2] Vgl. Bartlett,M.S., Tests of Significance in Factor Analysis, in: BJoP, Statistical Section, Heft 3 (1950),S.83, zitiert bei Farrar,D.E., Glauber,R.R., a.a.O.,S.101.

dem theoretischen Wert $\chi^2_{\nu;1-\alpha}$ verglichen. Dieser Wert ist von der Zahl der Freiheitsgrade ν und dem Signifikanzniveau α abhängig. Für $\chi^2 > \chi^2_{\nu;1-\alpha}$ ist die Nullhypothese - keine Multikollinearität - zu verwerfen.

Zur Lokalisierung der die Multikollinearität auslösenden Variablen wird auf die Inverse der Korrelationsmatrix $(X'X)^{-1}$ zurückgegriffen. Die auf der Hauptdiagonalen dieser Matrix liegenden Elemente sind zu untersuchen. Bezeichnet man das Diagonalelement der Inversen in bezug auf die exogene Variable x_i mit r^{ii}, dann gilt

$$(57)\quad r^{ii} = \frac{\left|(X'X)_{ii}\right|}{\left|X'X\right|}$$

Hierin bezeichnet $(X'X)_{ii}$ die Korrelationsmatrix der exogenen Variablen ausschließlich der Variablen x_i. Wenn der Einsatz von x_i völlig unabhängig von dem der übrigen Variablen erfolgt, müssen Zähler und Nenner in (57) gleich sein, weil r^{ii} den Wert 1 annimmt. Bei vollständiger Abhängigkeit ergibt sich für den Nenner der Wert 0, so daß $r^{ii} = \infty$. Da man nur selten von exakter Abhängigkeit oder Unabhängigkeit ausgehen kann, ist r in den Grenzen

$$(58)\quad 1 \leq r^{ii} \leq \infty$$

zu erwarten. Man kann zeigen, daß die r^{ii}-Werte nach einer geeigneten Transformation einer F-Verteilung mit den Freiheitsgraden $\nu_1 = n-m$ und $\nu_2 = m-1$ folgen[1]. Hierin bezeichnet n die Zahl der Zeitreihenwerte und m die Zahl der exogenen Variablen. Beim Test auf Unabhängigkeit der untersuchten Vari-

[1] Vgl. Graybill,F., An Introduction to Linear Statistical Models, New York usw. 1961,S.31, zitiert bei Farrar,D.E., Glauber,R.R., a.a.O.,S.102.

ablen wird die Nullhypothese - $H_o: r^{ii}=1$ - gegen die Alternativhypothese - $H_1: r^{ii} > 1$ - getestet. Dazu wird der aus r^{ii} berechnete empirische F-Wert mit dem theoretischen Wert $F_{\nu_1;\nu_2;1-\alpha}$ verglichen. Für $F > F_{\nu_1;\nu_2;1-\alpha}$ ist die Nullhypothese zu verwerfen.

Mit diesem Test kann zwar geklärt werden, ob gegebenenfalls eine Abhängigkeit zwischen den exogenen Modellvariablen vorliegt. Es ist jedoch nicht festzustellen, zwischen welchen der exogenen Variablen die Abhängigkeitsbeziehung besteht. Zu diesem Zweck sind die nicht auf der Hauptdiagonalen der Inversen $(X'X)^{-1}$ liegenden Elemente r^{ij} zu Hilfe zu nehmen. Die partiellen Korrelationskoeffizienten zwischen den exogenen Modellvariablen r_{ij} berechnen sich nämlich nach[1]:

$$(59)\quad r_{ij} = \frac{-r^{ij}}{\sqrt{r^{ii}}\sqrt{r^{jj}}}$$

Es zeigt sich, daß die Werte der partiellen Korrelationskoeffizienten nach einer geeigneten Transformation einer Student-t-Verteilung mit $\nu=n-m$ Freiheitsgraden folgen[2]. Zur Überprüfung der Unabhängigkeit zwischen jeweils zwei exogenen Variablen wird die Nullhypothese - $H_o: r_{ij}=0$ - gegen die Alternativhypothese - $H_1: r_{ij} > 0$ - getestet. Der aus r_{ij} berechnete empirische t-Wert wird dazu mit dem theoretischen Wert $t_{\nu;1-\alpha}$ verglichen. Für $t > t_{\nu;1-\alpha}$ ist die Nullhypothese zu verwerfen.

Zur Beseitigung der Multikollinearität bieten sich mehrere Möglichkeiten an[3]. Im Rahmen der hier durchgeführten Model-

---

[1] Vgl. Farrar,D.E., Glauber,R.R., a.a.O.,S.103.

[2] Vgl. Graybill,F., a.a.O.,S.215 u. S.208, zitiert bei Farrar, D.E., Glauber,R.R., a.a.O.,S.104.

[3] Dazu zählen z.B. die Eliminierung der die Kollinearität auslösenden Variablen, die Zusammenfassung von zwei abhängigen zu einer neuen Variablen, Trend- und Saisonbereinigung der Zeitreihen oder die Differenzbildung. Vgl. dazu Schneeweiß,H., Ökonometrie, a.a.O.,S.139ff.

lierung von Werbewirkungsfunktionen war in erster Linie ein spezifizierter Saisoneinfluß für das Auftreten von Multikollinearität verantwortlich. Die Modellierung mit saisonbereinigten Zeitreihen erbrachte jedoch keine signifikanten Parameterschätzwerte. Um zu unverzerrten und signifikanten Schätzwerten zu gelangen, mußte daher auf die Berücksichtigung saisonaler Einflüsse verzichtet werden. Diese Vorgehensweise führt allerdings zu einer eingeschränkten Aussagefähigkeit der Werbewirkungskoeffizienten.

Zwischen den einzelnen Kommunikationsinstrumenten war, trotz eines häufig konzentrierten Einsatzes aller Instrumente, nur selten Multikollinearität zu beobachten. Dies ist in erster Linie auf die Verwendung von Monatswerten zurückzuführen, weil die monatlichen Ausgaben für die Kommunikationsinstrumente oftmals eine gegenläufige Tendenz aufwiesen. Wenn Multikollinearität auftrat, so wurde zu ihrer Beseitigung wieder das Verfahren der Variablenunterdrückung angewandt[1].

4.14 Test auf Werbewirkungsunterschiede

Die in Tabelle 5 aufgeführten Werbewirkungskoeffizienten sind in bezug auf die bislang beschriebenen statistischen Testverfahren als valide anzusehen. Sie unterscheiden sich sowohl in ihrer absoluten Höhe als auch in ihrer Streuung. Eine exakte Beurteilung der relativen Werbewirksamkeit einzelner Kommunikationsinstrumente bzw. der Gesamtwerbeausgaben für unterschiedliche Präparate hat die Parameterstreuung mitzuberücksichtigen. Die Frage, ob zufällige oder echte Wirkungsunterschiede vorliegen, kann mit Hilfe eines Differenzentests überprüft werden.

---

[1] Die Auswahl des geeignetsten Verfahrens hängt u.a. vom Verwendungszweck der Wirkungsfunktionen ab. Für Prognosezwecke mag eine Differenzenbildung oder Zusammenfassung von abhängigen exogenen Variablen zulässig sein. Die Verwendung von Werbewirkungskoeffizienten als Inputinformationen für Budgetierungsmodelle verbietet diese Verfahren. Entweder sind die Koeffizienten verschiedener Modelle nicht mehr vergleichbar - Differenzenbildung - oder wesentliche Informationen werden unterdrückt - Zusammenfassung von Variablen.

Beim Differenzentest wird die Nullhypothese, daß die Differenz der Einzelwirkungen von beispielsweise Muster- (a_i) und Anzeigenwerbung ($a_{i'}$) gleich Null ist - $H_o: d = a_i - a_{i'} = 0$ - gegen die Alternativhypothese - $H_1: d \neq 0$ - getestet. Die Differenz d kann als Realisation einer Zufallsvariablen $D = A_i - A_{i'}$ interpretiert werden. Alle theoretisch möglichen Differenzen D sind bei genügend großem Stichprobenumfang - hier Anzahl der Zeitreihendaten - annähernd normalverteilt mit dem Mittelwert

$$(60)\quad \mu_d = \mu_{A_i} - \mu_{A_{i'}},$$

und der Varianz

$$(61)\quad \sigma_D^2 = \frac{\sigma_i^2}{n} + \frac{\sigma_{i'}^2}{n}$$

Bei Gültigkeit der Nullhypothese ist μ_D gleich O. Um sie zu testen, ist zu prüfen, ob die beobachtete Differenz d um ein Vielfaches z des Standardfehlers σ_D von O abweicht. Da der Standardfehler der Grundgesamtheit σ_D unbekannt ist, muß er aus den Standardfehlern s_i und $s_{i'}$ der Stichprobe geschätzt werden.

$$(62)\quad \hat{\sigma}_D = \sqrt{\frac{s_i^2}{n} + \frac{s_{i'}^2}{n}}$$

Der empirische z-Wert berechnet sich dann nach

$$(63)\quad z = \frac{d - \mu_D}{\hat{\sigma}_D} = \frac{d - O}{\hat{\sigma}_D}$$

Übersteigt der berechnete z-Wert den vom Signifikanzniveau α abhängigen theoretischen Wert z^* aus der Standardnormalverteilung, so ist die Nullhypothese zu verwerfen[1]. In diesem Falle kann mit einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von $1-\alpha$ davon ausgegangen werden, daß die Wirkung der untersuchten Kommunikationsinstrumente unterschiedlich ist.

Wie aus Tabelle 5 zu entnehmen ist, waren bei keinem Präparat für alle Instrumente gleichzeitig signifikante Werbewirkungskoeffizienten zu berechnen. Darüber hinaus wechseln die jeweils signifikant nachgewiesenen Instrumente. Der Differenzentest liefert folglich nur bruchstückhafte Erkenntnisse über mögliche Werbewirkungsunterschiede. Für die parametrisierten Werbewirkungsmodelle mit mehr als einer signifikant nachgewiesenen Instrumentewirkung ist jedoch mit einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von mindestens 95% von Wirkungsunterschieden auszugehen. Dabei erwies sich die Musterwerbung in allen Fällen als das wirkungsvollste Kommunikationsinstrument.

Der Differenzentest verlangt signifikante Werbewirkungskoeffizienten. Die Fehlerwahrscheinlichkeit für das Verwerfen der Nullhypothese hängt dabei empfindlich von den empirischen Varianzen der Schätzwerte ab[2]. Diese können aber gegebenenfalls aufgrund von Datenfehlern verzerrt sein. Zuverlässigere Ergebnisse liefert daher der sog. Zeichentest[3]. Bei diesem Test werden nicht die genauen Werte der Parameterschätzungen verwendet. Es wird vielmehr nur die Größer- oder Kleiner-Beziehung zwischen zwei Wirkungskoeffizienten a_i und a_j, gemessen. Dabei ist, ähnlich wie beim Differenzentest, die Nullhypothese - $H_o: a_i = a_j$, - gegen die Alternativhypothese - $H_1: a_i > a_j$, - zu testen.

---

[1] Auf die Anwendung der Student-t-Verteilung kann bei großen Stichproben ($n \geq 30$) verzichtet werden. Vgl. z.B. Pfanzagl,J., Allgemeine Methodenlehre der Statistik II, 3., verbesserte Auflage, Sammlung Göschen, Band 747/747a, Berlin 1968,S.202f.

[2] Vgl. Rosenkranz,F., Konstruktion..., a.a.O.,S.581.

[3] Vgl. van der Waerden,B.L., Mathematische Statistik, 2.Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 1965,S.262ff.

Hinter der Nullhypothese verbirgt sich die Annahme, daß die Wirkungskoeffizienten Realisationen von unabhängigen Zufallsgrößen mit denselben Verteilungsfunktionen sind. In diesem Falle ist die Wahrscheinlichkeit einer positiven Differenz $a_i - a_i$, genauso groß wie die einer negativen Differenz. Wenn man hypostasiert, daß die Wahrscheinlichkeit für $a_i = a_i$, gleich Null ist, ergibt sich für das Auftreten von $a_i > a_i$, bzw. $a_i, > a_i$ eine Wahrscheinlichkeit von 1/2.

Zur Durchführung des Tests ist für alle Präparate ein bestimmtes Werbewirkungsmodell zu spezifizieren[1]. Für jedes Modell mit m Instrumentalvariablen sind 1/2 m (m-1) paarweise Größenvergleiche der Werbewirkungskoeffizienten anzustellen. Die Wahrscheinlichkeit, daß bei insgesamt z Größenvergleiche ausschließlich positive Differenzen beobachtet werden, beträgt dann $(1/2)^z$. Die Wahrscheinlichkeit, daß mehr als x der z Größenvergleiche eine positive Differenz aufweisen, berechnet sich nach[2]:

$$(64)\quad W_x = (1/2)^z \sum_{l=x+1}^{z} \binom{z}{l}$$

W_x bezeichnet die Fehlerwahrscheinlichkeit für das Verwerfen der Nullhypothese $a_i = a_i$,. Bestimmt man x als die kleinste Zahl, für welche die Fehlerwahrscheinlichkeit kleiner oder gleich dem vorgegebenen Signifikanzniveau α ist, dann kann die Nullhypothese verworfen werden, wenn die Zahl der beobachteten positiven Differenzen k größer als x ist.

Die Ergebnisse des Zeichentests für die hier durchgeführte Modellierung der Werbewirkung sind in Tabelle 6 zusammengefaßt. Es zeigt sich, daß mit hoher Sicherheit geschlossen

---

[1] Hier wurde ein lineares Modell entsprechend (41) formuliert.

[2] Vgl. auch van der Waerden,B.L., a.a.O.,S.263.

[3] Vgl. zu den Schranken x des Zeichentests die Tabelle in van der Waerden,B.L., a.a.O.,S.345.

Kommunikationsinstrumente		k (Zahl der positiven Differenzen $a_i - a_{i'}$)	z (Zahl der Größenvergleiche)	$1-\alpha$ (Sicherheitswahrscheinlichkeit des Zeichentests)
a_i	$a_{i'}$			
MsW	MmW	5	6	97,5 %
MsW	AUS	11	14	97,5 %
MsW	ANZ	12	18	n.S.
MsW	AD	9	10	99,0 %
MmW	AUS	5	7	n.S.
MmW	ANZ	2	6	n.S.
MmW	AD	3	6	n.S.
AUS	ANZ	5	13	n.S.
AUS	AD	2	5	n.S.
ANZ	AD	8	10	97,5 %

Tabelle 6: Arbeitstabelle zum Zeichentest

werden darf, daß sich die Werbewirkung der Muster, welche die Ärzte über Musterbestellkarten anfordern (MsW), von der Wirkung der Aussendungswerbung (AUS), des Wissenschaftlichen Außendienstes (AD) und der Muster, welche vom Außendienst abgegeben werden (MmW), unterscheidet. Das gleiche gilt für das Verhältnis von Anzeigenwerbung (ANZ) und Wissenschaftlichem Aussendienst. Hiernach ist die Musterwerbung als das wirkungsvollste Kommunikationsinstrument zu betrachten[1]. Ihr Wirkungsbeitrag ist wahrscheinlich höher als der der Anzeigenwerbung. Darüber hinausgehende Schlußfolgerungen lassen sich nicht ableiten.

4.15 Prüfung der Prognosefähigkeit

Die Prognosefähigkeit wird vielfach als die eigentlich wesentliche Eigenschaft eines validen Modells angesehen: "A good model is one that makes correct predictions"[2]. Die Prüfung der Prognosefähigkeit stützt sich auf den Vergleich zwischen tatsächlichen und Prognosewerten. Dazu ist letztlich die Anwendung eines Modells über einen gewissen Zeitraum hinweg erfor-

[1] Vgl. aber auch zu den Ergebnissen anderer Studien S.18ff.dieser Arbeit sowie Montgomery,D.B., Silk, A.J., a.a.O.,S.B-498.

[2] Buzzell,R.D., a.a.O.,S.51.

derlich. Die versuchsweise Implementierung eines nicht völlig ausgetesteten Modells wird jedoch häufig vom Management abgelehnt. Ein Ausweg aus diesem Dilemma bietet sich, wenn Pseudoprognosen historischer Entwicklungen vorgenommen werden. Dazu sind die Zeitreihen der Modellvariablen vom Umfang 1,...,N in zwei Abschnitte aufzuteilen[1]. Der erste Abschnitt mit den Zeitreihendaten der Perioden 1,...,n bildet die Grundlage zur Modellierung der Werbewirkungsfunktionen. Hierin sind die Werte der exogenen Variablen der Perioden n+1,...,N einzusetzen, um Umsatzprognosen für diese Perioden zu erhalten. Die Prognosegenauigkeit bzw. der Prognosefehler des Werbewirkungsmodells kann dann durch den Vergleich der tatsächlichen mit den Prognosewerten berechnet werden.

Als Maße für den Prognosefehler können der durchschnittliche absolute prozentuale Prognosefehler[2], der Janus-Koeffizient von Wold[3] oder auch der Ungleichheitskoeffizient von Theil[4] dienen. Beispielhaft sollen für das in Abbildung (16c) dargestellte Werbewirkungsmodell alle drei Fehlermaße berechnet werden. Dazu wird auf die in Tabelle 7 aufgeführten Zahlen zurückgegriffen. Der durchschnittliche absolute prozentuale Prognosefehler berechnet sich nach der folgenden Formel:

$$(65)\quad DAPP = \frac{\sum_{t=n+1}^{N} \frac{|U_t - U_t^*|}{U_t}}{N - n}$$

Hierin bezeichnen:

U_t : tatsächlicher Umsatz

U_t^* : prognostizierter Umsatz

---

[1] Vgl. z.B. Lambin,J.-J., A Computer..., a.a.O.,S.123f.

[2] Vgl. z.B. Armstrong,J.S., Shapiro,A.C., Analyzing Quantitative Models, in:JoM, Heft 2(1974), S.64.

[3] Vgl. Gadd,A., Wold,H., The Janus-Quotient: it's Measure for the Accuracy of Prediction, in: Econometric Model Building. Essays on the Causal Chain Approach, Hrsg.: Wold,H., Amsterdam 1964,S.229ff.

[4] Vgl. Theil,H., Economic Forecasts and Policy, Amsterdam 1961, S.31ff.; Vgl. derselbe, Applied Economic Forecasting, Chicago 1966,S.26ff.

t	u_t	u_t^*	$\lvert u_t - u_t^* \rvert$	$(u_t - u_t^*)^2$	$\frac{\lvert u_t - u_t^* \rvert}{u_t}$	u_t^2	u_t^{*2}
1	275	350	75	5 625	0,273	75 625	122 500
2	352	439	87	7 569	0,247	123 904	192 721
3	376	363	13	169	0,034	141 376	131 769
4	342	337	5	25	0,014	116 964	113 569
5	244	299	55	3 025	0,225	59 536	89 401
6	295	341	46	2 116	0,155	87 025	116 281
7	271	297	26	676	0,095	73 441	88 209
8	393	295	91	9 604	0,249	154 449	87 025
9	325	302	23	529	0,070	105 625	91 204
10	321	328	7	49	0,021	103 041	107 584
11	323	438	115	13 225	0,356	104 329	191 844
12	585	406	179	32 041	0,305	342 225	164 836
13	413	366	47	2 209	0,113	170 569	133 956
14	296	384	88	7 744	0,297	87 616	147 456
15	353	391	38	1 444	0,107	124 609	152 881
16	353	350	3	9	0,008	124 609	122 500
17	258	315	57	3 249	0,220	66 564	99 225
18	266	297	31	961	0,116	70 756	88 209
19	351	302	49	2 401	0,139	123 201	91 204
20	328	295	33	1 089	0,100	107 584	87 025
21	322	301	21	441	0,065	103 684	90 601
22	349	317	32	1 024	0,091	121 801	100 489
23	605	440	165	27 225	0,272	366 025	193 600
24	286	425	139	19 321	0,486	81 796	180 625
25	284	373	89	7 921	0,313	80 656	139 129
26	446	369	77	5 929	0,172	198 916	136 161
27	529	454	75	5 625	0,141	279 841	206 116
28	376	346	30	900	0,079	141 376	119 716
29	289	346	57	3 249	0,197	83 521	119 716
30	431	364	67	4 489	0,155	185 761	132 496
31	242	308	66	4 356	0,272	58 564	94 864
32	270	296	26	676	0,096	72 900	87 616
33	332	316	20	400	0,059	110 224	99 856
34	324	311	13	169	0,040	104 976	96 721
35	408	403	5	25	0,012	166 464	162 409
36	532	512	20	400	0,037	283 024	262 144
37	329	390	61	3 721	0,185	108 241	152 100
38	465	383	82	6 724	0,176	216 225	146 689
39	333	318	15	225	0,045	110 889	101 124
40	428	441	13	169	0,030	183 184	194 481
41	370	360	10	100	0,027	136 900	129 600
42	244	317	73	5 329	0,299	59 536	100 489
43	331	307	24	576	0,072	109 561	94 249
44	360	331	29	841	0,080	129 600	109 561
45	328	325	3	9	0,009	107 584	105 625
46	316	317	1	1	0,003	99 856	100 489
47	319	392	73	5 329	0,228	101 761	153 664
n 48	405	400	5	25	0,012	164 025	160 000
$\sum$	16 977	17 057	2 366	198 958	6,797	6 329 939	6 089 729
n+1 49	441	473	32	1 024	0,072	194 481	223 729
50	393	438	45	2 025	0,114	154 449	191 844
51	300	416	116	13 456	0,386	90 000	173 056
52	342	363	21	441	0,061	116 964	131 769
53	296	325	29	841	0.097	87 616	105 625
54	298	359	61	3 721	0,204	88 804	128 881
55	332	337	5	25	0,015	110 224	113 569
56	348	333	15	225	0,043	121 104	110 889
N 57	346	324	22	484	0,063	119 716	104 976
$\sum$	3 096	3 368	346	22 242	1,055	1 083 358	1 284 338

Tabelle 7: Arbeitstabelle zur Berechnung der Prognosefehler

Der Prognosefehler beträgt hier annähernd 12%.

Im Janus-Koeffizienten werden sowohl der Modellierungszeitraum als auch der Prognosezeitraum erfaßt. Er berechnet sich nach

$$(66)\quad J = \sqrt{\frac{\frac{1}{N-n}\sum_{t=n+1}^{N}(U_t - U_t^*)^2}{\frac{1}{n}\sum_{t=1}^{n}(U_t - U_t^*)^2}}$$

Der Wertebereich des Koeffizienten läuft von Null bis Unendlich: $0 \leq J \leq \infty$. Bei einem sehr kleinen J stimmen die tatsächlichen und die durch das Modell gelieferten Umsatzzahlen nahezu überein. Für $J \approx 1$ gilt, daß das Modell sowohl eine gute Anpassung an die tatsächliche Umsatzentwicklung darstellt als auch gute Prognosen zu liefern in der Lage ist. Ein Wert von $J > 1$ muß als Hinweis auf schlechte Prognoseeigenschaften eines Modells gewertet werden. Stellt man auf die Zahlen aus Tabelle 7 ab, so ergibt sich ein Janus-Koeffizient von J=0,76.

Der Ungleichheitskoeffizient von Theil schließlich stellt ausschließlich auf die Prognoseperiode ab. Er ist definiert als

$$(67)\quad I = \frac{\sqrt{\frac{1}{N-n}\sum_{t=n+1}^{N}(U_t - U_t^*)^2}}{\sqrt{\frac{1}{N-n}\sum_{t=n+1}^{N}U_t^2} + \sqrt{\frac{1}{N-n}\sum_{t=n+1}^{N}U_t^{*2}}}$$

und kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen: $0 \leq I \leq 1$. Je geringer der Prognosefehler ist, desto kleiner ist der Wert von I. In dem hier vorliegenden Beispiel nimmt I den Wert 0,068 an.

Alle drei Verfahren zur Überprüfung der Prognosefähigkeit des Werbewirkungsmodells liefern konsistente Ergebnisse. Unter der Voraussetzung relativer Invarianz der festgestellten Werbewirkungszusammenhänge und Umweltbeziehungen im Verlaufe des

Planungszeitraumes kann davon ausgegangen werden, daß das spezifizierte Modell verhältnismäßig genaue Umsatzprognosen liefert. Trotz dieser wesentlichen Erkenntnis reichen objektive Testmethoden zur Validierung von Werbewirkungsmodellen im Arzneispezialitätenmarkt nicht aus. Dies hängt einerseits damit zusammen, daß nicht alle Einflußfaktoren der Werbewirkung einer ökonometrischen Modellierung zugänglich sind. Andererseits führt die Ableitung statistisch zuverlässiger Ergebnisse oftmals zu Modellvereinfachungen, die eine Beurteilung und gegebenenfalls Anpassung der Parameterschätzwerte durch den Modellanwender erfordern. Insofern ist die objektive durch die subjektive Modellvalidierung zu ergänzen.

4.2 Subjektive Modellvalidierung

4.21 Plausibilitätsprüfung

Die Plausibilitätsprüfung betrifft die Überprüfung eines Modells hinsichtlich seiner face-validity[1]. Sie umfaßt zwei Aspekte[2]. Zum einen ist der Realitätsgehalt der Modellannahmen zu untersuchen, zum anderen sind die Modellergebnisse im Lichte von Markterfahrungen zu beurteilen. Bezüglich des Einsatzes von Werbewirkungsfunktionen in Werbebudgetierungsmodellen geht es dabei um die absolute und relative Höhe der Werbewirkungskoeffizienten sowie um die Gültigkeit der Wirkungsbeziehungen zur Erklärung der Umsatzentwicklung. Schwergewichtig ist in dieser Phase der ökonometrischen Modellierung auf die Erfahrungen der Modellanwender abzustellen.

In einem ersten Schritt ist zu prüfen, ob Vorzeichen und Grössenordnung der Parameterschätzwerte mit dem der Modellierung zugrundeliegenden a priori Wissen und den Markterfahrungen vereinbar sind. So werden in der Regel für die Kommunikations-

[1] Vgl. dazu z.B. Holbert,N.B., Point of View: On Validity in Research, in: JoAR, Heft 1 (1974),S.51.

[2] Vgl. Buzzell,R.D., a.a.O.,S.52f.

instrumente positive und für die Konkurrenzaktivitäten negative Wirkungskoeffizienten erwartet. Ähnlich generelle Beurteilungskriterien für die Größenordnung der Werbewirkungskoeffizienten liegen nicht vor. Immerhin verdienen Parameterschätzwerte, welche als sehr groß angesehen werden oder sehr klein (<1) sind, eine besonders sorgfältige Analyse. Darüber hinaus ist vor allem der potentielle Wirkungsbeitrag derjenigen Einflußfaktoren zu untersuchen, welche entweder nicht signifikant im Modell nachzuweisen oder aus schätztechnischen Gründen zu eliminieren waren. Schließlich bleibt zu prüfen, ob die modellierten time-lags der Werbewirkung realistisch sind. Die hier ermittelten Verzögerungen von mehr als 9 Monaten erscheinen äußerst zweifelhaft. In der von Montgomery und Silk durchgeführten Werbewirkungsuntersuchung ergaben sich time-lags bis zu 5 Monaten[1]. In der zusammenfassenden Studie bekannter Werbewirkungsmodelle von Clarke waren bei einer monatlichen Zeitbasis der Variablenwerte time-lags bis allenfalls 9 Monate beobachtbar[2]. In Übereinstimmung hiermit befinden sich auch die Ergebnisse, die Abt auf dem Arzneispezialitätenmarkt eines westeuropäischen Landes gefunden hat[3].

Die Plausibilitätsprüfung hat sich in einem zweiten Schritt mit der Gültigkeit der funktionalen Verknüpfung der Modellvariablen zu beschäftigen. Das Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Klärung der Frage, ob die modellierten Werbewirkungsbeziehungen auf den Planungszeitraum übertragen werden können oder ob mit Änderungen zu rechnen ist. Im wesentlichen sind drei potentielle Störquellen zu beachten[4]. Das Auftreten neuer, bislang nicht existierender Einflüsse auf die Umsatzentwicklung verhindert die unmittelbare Übertragung der festgestellten Gesetzmäßigkeiten in die Zukunft. Die modellierte Wirkungs-

---

[1] Vgl. Montgomery,D.B., Silk,A.J., a.a.O.,S.B-492.

[2] Vgl. Clarke,D.G., a.a.O.,S.22 und S.36.

[3] Vgl. Abt,R., a.a.O.,S.277ff. Hier werden time-lags bis maximal 8 Monate signifikant nachgewiesen.

[4] Vgl. Lambin,J.-J., A Computer..., a.a.O.,S.123.

funktion verliert darüber hinaus ihre Gültigkeit, wenn sich ein Wandel im Beziehungsgefüge vollzieht. Hiermit ist insbesondere die Verschiebung der relativen Werbewirksamkeit einzelner Kommunikationsinstrumente im Verlaufe des Produktlebenszyklus angesprochen[1]. Schließlich wirkt sich eine qualitative Änderung der Werbekonzeption in der Regel signifikant auf die Höhe der Werbewirkungskoeffizienten aus. Allen drei Effekten muß gegebenenfalls Rechnung getragen werden, wenn sich die Wirkungsprognose von einer simplen Extrapolation aufgrund historischer Wirkungsbeziehungen unterscheiden soll.

4.22 Anpassung der Parameterschätzwerte

Bei der Anpassung der ökonometrisch modellierten Werbewirkungskoeffizienten durch den Modellanwender werden insbesondere qualitative Elemente (z.B. Art der Botschaft, Gestaltungsaspekte) der Werbung zu berücksichtigen versucht. Hinsichtlich der Beurteilung verschiedener Werbekonzeptionen können zur Unterstützung des Managers Qualitätsindices bereitgestellt werden[2]. Die Wirkungsbeiträge durchschnittlicher Konzeptionen der einzelnen Instrumente dienen als "Referenzwerbewirkung" und erhalten den Index 1. Den Konzeptionen mit einer vom Durchschnitt abweichenden Qualität sind dann subjektiv Indexwerte zuzuordnen, welche größer oder kleiner als 1 sind. Durch Multiplikation der Referenzwerbewirkung mit dem konzeptionsspezifischen Index ergibt sich der angenommene Wirkungsbeitrag. Zur Bestimmung realistischer Grenzwerte der Referenzgröße können wenig bzw. besonders erfolgreiche Konzeptionen aus der Vergangenheit herangezogen werden. Im Vergleich damit können markterfahrene Modellanwender die Qualität kommunikationspolitischer Maßnahmen unter gewissen Einschränkungen abschätzen[3]. In gleicher Weise ist bei der Einschätzung der-

---

[1] Vgl. Mickwitz,G., Marketing and Competition, Helsingfors 1959, S.88, zitiert bei Kotler,P., Marketing Decision..., a.a.O., S.63.

[2] Vgl. Lambin,J.-J., A Computer..., a.a.O.,S.123.

[3] Vgl. die Ausführungen auf S.84f. dieser Arbeit.

jenigen Einflußfaktoren, d.h. vor allem derjenigen Kommunikationsinstrumente zu verfahren, die als relevant angesehen werden, deren Wirkungsbeitrag jedoch nicht signifikant nachweisbar war.

Die Überprüfung dieser Expertenurteile erfolgt auf dem Wege der Pseudoprognose[1]. Die Parameterjustierung wird dabei so oft wiederholt, bis eine befriedigende Anpassung der durch das Modell gelieferten Werte an die tatsächlichen Umsatzwerte erreicht ist. Im Anschluß daran sind zukunftsbezogene Überlegungen anzustellen. Die möglicherweise zu erwartenden Konzeptionsänderungen müssen sich dabei ebenso in den Parameterschätzwerten widerspiegeln wie denkbare Verschiebungen in der präparatspezifischen Wirkungshierarchie der Kommunikationsinstrumente.

Es leuchtet unmittelbar ein, daß sich die Qualität der Expertenurteile mit der Häufigkeit ihrer Durchführungen verbessert. Eine laufende Auseinandersetzung mit den vermuteten Beziehungszusammenhängen fördert das Verständnis der Werbewirkung und führt zu Lerneffekten bei der Parameterschätzung. Die Kontrolle der subjektiven Schätzung durch die Gegenüberstellung von prognostizierten und tatsächlichen Umsatzwerten schärft darüber hinaus die Urteilsfähigkeit bei der Einschätzung qualitativer Elemente.

Mit der Anpassung der ökonometrisch modellierten Wirkungskoeffizienten ist die subjektive Modellvalidierung noch nicht abgeschlossen. In einem letzten Schritt sind die Gültigkeitsbereiche der Parameterschätzwerte abzustecken.

4.23 Gültigkeitsbereich der Werbewirkungskoeffizienten

Die in der Praxis häufig zu beobachtende Gepflogenheit, Variationen in den Werbeausgaben nur in einem relativ engen Bereich

[1] Die Problematik dieser Vorgehensweise kommt insbesondere darin zum Ausdruck, daß die Vergleichbarkeit unterschiedlicher Werbekonzeptionen nur bedingt gewährleistet ist, die qualitativen Wirkungsbeiträge nicht eindeutig zurechenbar und zudem für die geplanten Aktivitäten a priori abzuschätzen sind.

vorzunehmen, führt zu der bereits erwähnten guten Erklärung der Wirkungsbeziehungen durch lineare Modelle. Es bedarf keiner weiteren Begründung, daß die hierin unterstellten vom Ausgabenniveau unabhängigen konstanten Grenzerträge der Werbewirkung nur in einem begrenzten Bereich gelten. Die ermittelten linearen Werbewirkungsmodelle repräsentieren nur Abschnitte der "wahren" Werbewirkungsfunktion. Die Modellaussagen sind auf den Bereich beschränkt, der durch die Datenbasis abgesteckt ist[1]. Dieser Sachverhalt soll anhand eines Schaubildes verdeutlicht werden[2]. Beispielhaft wird dabei eine S-förmige

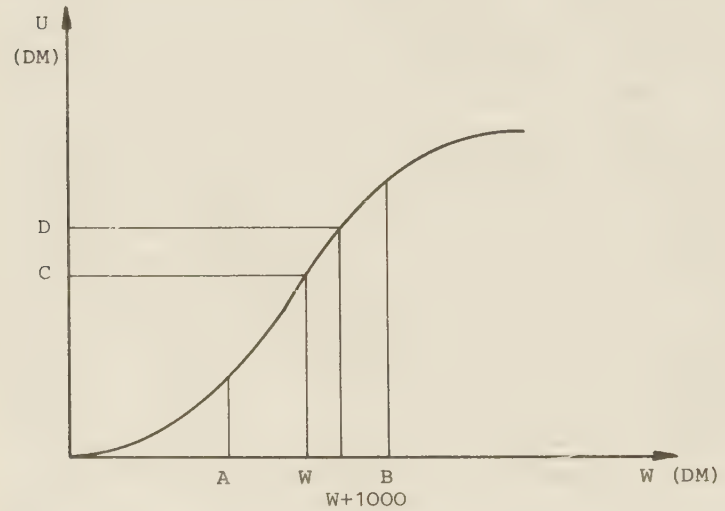


Abb. 17: Hypothetische Werbewirkungsfunktion

"wahre" Werbewirkungsfunktion unterstellt. Im Beobachtungszeitraum sei von Variationen der Werbeausgaben über den Bereich AB ausgegangen. Wenn der Wirkungszusammenhang in diesem Abschnitt der Werbewirkungskurve durch ein lineares Modell beschrieben werden kann, dann entspricht einer durchschnittlichen Werbeausgabe in Höhe von W Geldeinheiten (GE) ein Umsatz in Höhe von C GE. Der Umsatzzuwachs bei einer zusätzlichen

[1] Vgl. Parson,C.J., Schultz,R.L., a.a.O.,S.8; vgl. Rao,A.G., Miller,P.B., a.a.O.,S.8.

[2] Vgl. zum folgenden Rao,A.G., Miller,P.B., a.a.O.,S.9.

Ausgabe von 1000 GE beträgt dann D-C. D-C ist als marginale Werbewirkung in Punkt W zu interpretieren.

Das Ausmaß der marginalen Werbewirkung ist von der Lage des Punktes W auf der Werbewirkungskurve und damit von der Lage des Variationsbereiches der Werbeausgaben abhängig. Die umsatzbeeinflussende Wirkung von Änderungen in den Werbeausgaben, die über die Grenzen des Bereiches AB hinausgehen, können mit der berechneten Werbewirkungsfunktion nicht zuverlässig bestimmt werden. Soll dagegen ein größerer Teil der Werbewirkungsfunktion modelliert werden, so sind die Werbeausgaben über einen größeren Bereich zu streuen.

Die Variation der Ausgabenhöhen über einen großen Bereich hinweg kann dabei nur im Rahmen eines Marktexperimentes durchgeführt werden, da eine gesamtmarktbezogene Vorgehensweise weder ökonomisch sinnvoll noch praktisch durchsetzbar ist. Für die hier vorliegende Aufgabenstellung sind daher homogene und im Hinblick auf den Arzneispezialitätenmarkt repräsentative Marktsegmente (Marktquerschnitte) auszuwählen, in denen im Zeitablauf unterschiedlich hohe Werbebudgets zum Einsatz gelangen[1]. Auf diese Weise wird ein gepoolter Datensatz gewonnen[2]. Die erforderliche Datenmenge ist verhältnismäßig kurzfristig erreichbar. Dies begünstigt die Aktualität der Parameterschätzwerte. Darüber hinaus wird die "Experimentierbereitschaft" des Management nicht überstrapaziert: Die breite Variation der Werbeausgaben findet in kürzeren Zeiträumen statt als wenn Zeitreihendaten zu ermitteln sind. Die Auswirkungen von "Fehlallokationen" beim Einsatz zu niedriger oder zu hoher Werbebudgets sind außerdem im Hinblick auf den Gesamtwerbeerfolg relativ unbedeutend. Im Gegensatz zu einer rein querschnittsbezogenen Vorgehensweise läßt sich auch die Forderung nach untereinander vergleichbaren und repräsentati-

---

[1] Der Einsatz sollte hierbei unter Berücksichtigung statistischer Gesichtspunkte erfolgen, so daß insbesondere das Auftreten von Multikollinearität verhindert wird.

[2] Vgl. zu den Vorteilen gepoolter Datensätze gegenüber Zeitreihen- und Querschnittsdaten die Ausführungen auf S.100ff. dieser Arbeit.

ven Querschnitten tendenziell leichter erfüllen. Die Zahl der benötigten Segmente liegt nämlich um ein vielfaches niedriger. Eine gewisse Schwierigkeit ergibt sich allerdings beim gezielten Einsatz der Kommunikationsinstrumente. Während die Muster- und Aussendungswerbung sowie der Wissenschaftliche Außendienst segmentspezifisch einsetzbar sind, ist eine differenzierte Anzeigenwerbung nur bedingt durchführbar.

Die Variation der Werbeausgaben in den ausgewählten Marktquerschnitten kann auf zweierlei Art und Weise erfolgen. Die Budgets sind zum einen in allen Segmenten in gleicher Weise über den gesamten Schwankungsbereich zu variieren. Diese Vorgehensweise erlaubt bei ausreichend großem Schwankungsbereich die gesamthafte Modellierung der vermuteten S-förmigen oder konkaven Werbewirkungsbeziehungen. Als nachteilig erweist es sich, daß es die Parameterschätzwerte beispielsweise eines logistischen Modells zur Abbildung S-förmiger Wirkungszusammenhänge nicht zulassen, eine verständliche Beziehung zu Werbebudgetierungsentscheidungen herzustellen. Die Interpretation der Parameterschätzwerte als partielle Umsatzelastizitäten oder partielle Grenzwerbewirkungen ist nur bei doppelt-logarithmischen oder linear-additiven Werbewirkungsmodellen möglich. Aus diesem Grunde erscheint es sinnvoll, die "wahre" Werbewirkungskurve abschnittsweise mit Hilfe der letztgenannten Modelle zu schätzen. Der Gesamtverlauf ergibt sich dann näherungsweise aus der Aggregation der Einzelabschnitte.

Voraussetzung einer abschnittsweisen Modellierung der Werbewirkung ist die unterschiedliche Variation der Werbeausgaben in den ausgewählten homogenen Marktsegmenten. Unter der Annahme, daß sich sowohl S-förmige als auch konkave Werbewirkungsbeziehungen näherungsweise durch drei Abschnitte beschreiben lassen, sind drei Ausgabenbereiche (V_1, V_2, V_3) abzustecken, innerhalb derer die Budgetvariationen stattfinden[1].

[1] Es leuchtet unmittelbar ein, daß die "wahre" Werbewirkungsfunktion umso besser angenähert werden kann, je mehr Abschnitte geschätzt werden. Dazu wären die Ausgabenintervalle V_i zu verkleinern. Voraussetzung für die Schätzung einer Vielzahl von Abschnitten ist die Existenz genügend zahlreicher homogener und repräsentativer Testgebiete. Zwischen den Forderungen nach Aussagefähigkeit der Werbewirkungskoeffizienten und der Durchführbarkeit des Marktexperimentes muß daher ein Kompromiß gefunden werden.

Jedem Ausgabenbereich ist ein bestimmter Anteil der ausgewählten Marktquerschnitte zuzuordnen[1]. Wie aus Abbildung 18 zu erkennen ist, stehen als Ergebnis der abschnittsweisen Mo-

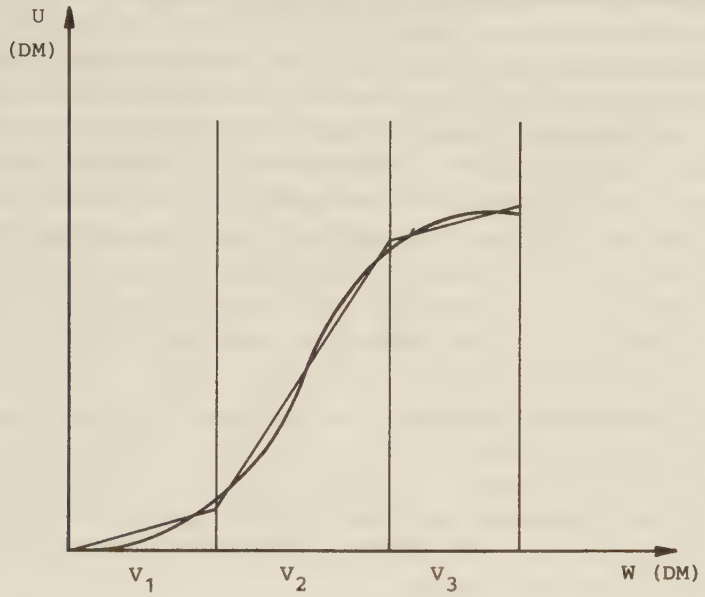


Abb. 18: Aggregierte abschnittsweise ermittelte hypothetische Werbewirkungsfunktion

dellierung im Gegensatz zu den bisher vorgestellten Werbewirkungsuntersuchungen drei Wirkungskoeffizienten für unterschiedliche Intervalle der präparatspezifisch eingesetzten Gesamtkommunikations- bzw. Instrumenteausgaben zur Verfügung. Neben der Umverteilungsrichtung liefern die abschnittsbezogenen Parameterschätzwerte Informationen über das Umverteilungsausmaß suboptimaler Präparat- und/oder Instrumentebudgets.

Die abschnittsweise Modellierung der Werbewirkungsfunktionen verkompliziert sich gegenüber einer gesamthaften Untersuchung allerdings, weil die Anzeigenwerbung nicht gezielt in den ein-

[1] Im vorliegenden Falle werden für eine zuverlässige Parameterschätzung etwa 50 Beobachtungswerte benötigt. Wenn man davon ausgeht, daß die Budgetvariationen monatlich und über den Zeitraum eines Jahres stattfinden, dann sind mindestens 4 Marktquerschnitte pro Ausgabenbereich erforderlich, um einen gepoolten Datensatz von 48 Zeitreihenwerten zu erhalten.

zelnen Marktsegmenten einzusetzen ist. Die Ausgabenänderungen berühren mehr oder weniger über den gesamten Schwankungsbereich alle Marktquerschnitte in gleicher Weise. Um für dieses Kommunikationsinstrument ebenfalls drei abschnittsbezogene Wirkungskoeffizienten zu erhalten, sind anstelle einer Variablen Anzeigenwerbung drei Dummy-Variablen in die Modelle aufzunehmen, von denen jede einen bestimmten Ausgabenbereich repräsentiert[1]. Die Variablen erhalten den Wert 1, wenn der realisierte Ausgabenbetrag für die Anzeigenwerbung in den betreffenden Bereich fällt und den Wert Null, wenn ein anderes Ausgabenintervall berührt wird. Je nachdem welcher Funktionsabschnitt im Einzelfall betrachtet wird, ist der Koeffizient derjenige Dummy-Variablen zu berücksichtigen, der diesem Abschnitt zugeordnet ist[2].

Mit der subjektiven Validierung der Werbewirkungsfunktionen ist die ökonometrische Modellierung abgeschlossen. Die so ermittelten Werbewirkungsmodelle können als eine brauchbare Grundlage des Budgetierungsmodells zur Verteilung eines vorgegebenen Kommunikationsbudgets auf Präparate und Kommunikationsinstrumente angesehen werden.

V. Allokation des Kommunikationsbudgets auf der Basis ökonometrisch bestimmter Werbewirkungsfunktionen

Eine optimale Budgetierung des Kommunikationsmix kann exakt nur auf der Basis eines simultanen Lösungsansatzes verwirklicht werden. Die Gründe, welche die Realisierung eines solchen Ansatzes verhindern, sind bekannt[3]. Im folgenden wird daher ein heuristisches Budgetierungsmodell vorgestellt, mit dem in Form eines mehrfach rückgekoppelten Allokationsprozesses befriedigende Präparat- und Instrumentebudgets zu bestimmen versucht

[1] Vgl. zu der Rolle von Dummy-Variablen in der Ökonometrie Schneeweiß,H., Ökonometrie..., a.a.O.,S.122f.

[2] Die auf diese Weise ermittelten Wirkungskoeffizienten der Anzeigenwerbung sind als Näherungswerte zu betrachten und bedürfen einer Anpassung durch den Modellanwender. Die den Dummy-Variablen zugeordneten Parameterschätzwerte entsprechen eher dem absoluten Glied als der Steigung einer Wirkungsfunktion. Vgl. Weiss,D.L., a.a.O.,S.293ff.

[3] Vgl.S. 48 dieser Arbeit.

werden.

1. Zielfunktion und Allokationsheuristik

Den Ausgangspunkt des Budgetierungsprozesses bildet ein vom politischen System vorgegebenes Gesamtkommunikationsbudget (Planbudget). Das vorgegebene Planbudget ist als Initialbudget zu betrachten, dessen Umfang im Verlaufe des Budgetierungsprozesses möglicherweise angepaßt werden muß.

Die Verteilung des Initialbudgets auf Präparate und Kommunikationsinstrumente erfolgt zielorientiert und auf der Basis der als valide angesehenen Werbewirkungsfunktionen. Als Werbeziel dient hier ein vorzugebender über die einzelnen Präparate kumulierter Gesamtdeckungsbeitrag (Solldeckungsbeitrag), der unter Beachtung des Planbudgets mindestens erreicht werden soll.

$$(68)\quad Z = \sum_{j=1}^{r} DB_j \geq DB^*, \quad \text{mit}$$

$$\sum_{j=1}^{r} W_j \leq PB$$

$$\text{und } W_j \geq 0 \ .$$

Wenn anstelle des präparatspezifischen Kommunikationsbudgets W_j die Instrumenteausgaben I_{ij} in Ansatz gebracht werden, dann ändern sich die Nebenbedingungen:

$$(69)\quad \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{r} I_{ij} \leq PB$$

$$\text{und} \qquad I_{ij} \geq 0$$

Hierin bezeichnen:

DB_j : Deckungsbeitrag des Produktes j, wobei j=1,...,r

DB^* : Solldeckungsbeitrag

W_j : Kommunikationsbudget für Produkt j

I_{ij} : Ausgaben für Instrument i bei Produkt j

PB : Planbudget

Die Allokation des Planbudgets erfolgt nach Maßgabe der Vorschriften der iterativen Marginalanalyse[1]. Danach werden die in der Regel knappen Mittel des vorgegebenen Initialbudgets in mehrmaligen Umverteilungsschritten probeweise so auf die Präparate verteilt, daß die jeweils größten marginalen Deckungsbeiträge realisiert werden. Das Verfahren wird abgebrochen, wenn durch die Umverteilung gegenüber dem zuvor ermittelten Gesamtdeckungsbeitrag keine Verbesserung mehr erzielt werden kann. In zwei miteinander verknüpften Allokationsstufen werden Instrumente-, Präparate- und indirekt das Gesamtkommunikationsbudget bestimmt. Ausgehend von dem als gegeben angenommenen Gesamtkommunikationsbudget, erfolgt dann in einer ersten Allokationsstufe die Mittelverteilung auf die Präparate. Dabei besteht die Möglichkeit, daß nicht alle am Budgetierungsprozeß beteiligten Präparate einen Anteil des Planbudgets erhalten.

Die jeweiligen Präparatbudgets bilden in einer zweiten Allokationsstufe die Basis zur Bestimmung der präparatspezifischen Instrumentebudgets. Hierbei kann es sich erweisen, daß die in der ersten Stufe bestimmten Präparatbudgets zu groß oder zu klein sind. Der Wirkungsbeitrag eines Präparatbudgets hängt nämlich vor allem von der Zusammensetzung des Kommunikationsmix ab. Im vorliegenden Falle ist dabei die relative Höhe der einzelnen Instrumentebudgets angesprochen. Die Werbewirkung

[1] Vgl. Meffert,H., Steffenhagen,H., a.a.O.; vgl. zu empirischen Anwendungsbeispielen dieser Allokationsheuristik z.B. Little, J.D.C., Lodish,L.M., A Media Planning Calculus, in: OR 1969, Lodish,L.M., Considering Competition in Media Planning, in MS 1971, derselbe, CALLPLAN..., a.a.O., Montgomery,D.B., Silk, A.J., Zaragoza,C.E.,a.a.O., Lodish,L.M., Sales Territory..., a.a.O.

des Kommunikationsmix kann von dem erwarteten Wirkungsbeitrag des Präparatgesamtbudgets abweichen, so daß eine Budgetanpassung erforderlich wird. Dieser Umstand führt dazu, daß möglicherweise einige Präparate keinen Anteil des Initialbudgets mehr erhalten, oder daß bisher nicht berücksichtigbare Präparate einen Anteil zugewiesen bekommen.

Bleiben Budgetanteile übrig, so werden sie in Allokationsstufe 1 auf die verbliebenen bzw. einen Anteil der bislang nicht berücksichtigten Produkte verteilt. Reicht das Planbudget nicht aus, allen Präparaten und Instrumenten die als notwendig erachteten Budgets zuzuweisen, dann ist der mit den geringeren Budgets erreichte Deckungsbeitrag mit dem Solldekkungsbeitrag zu vergleichen. Bei einem unter dem Planziel liegenden Deckungsbeitrag ist eine Überprüfung von Initialbudget und Planziel vorzunehmen. Für den Fall der Zielanpassung bricht der Budgetierungsprozeß ab. Erfolgt dagegen eine Erhöhung des Initialbudgets, so wird der Allokationsprozeß wiederholt. Die zu kleinen Präparat- und Instrumentebudgets können aufgestockt bzw. den bislang nicht berücksichtigten Produkten können Budgetanteile zugewiesen werden.

Das optimale Ausmaß der Erhöhung des Planbudgets ist von vornherein nicht exakt bestimmbar. Es empfiehlt sich daher, eine nicht zu große Schrittbreite zu wählen. Mit den "neuen" Präparat- und Instrumentebudgets wird der "neue" Deckungsbeitrag berechnet. Der Budgetanpassungs- und verteilungsprozeß ist beendet, wenn der erreichbare Deckungsbeitrag mindestens gleich dem Solldeckungsbeitrag ist bzw. eine Verbesserung nicht mehr realisierbar ist. Auf diese Weise werden befriedigende Präparat- und Instrumentebudgets und letztlich ein näherungsweise optimales Gesamtkommunikationsbudget bestimmt.

2. Bestimmung der Präparatbudgets

2.1 Inputinformationen

Für die in der Allokationsstufe 1 vorzunehmende Verteilung des

Planbudgets auf die am Budgetierungsprozeß beteiligten Präparate werden eine Anzahl von Informationen benötigt. Hierzu zählen zunächst einmal das Planbudget sowie das Planziel. Als Zielgröße wird hier der im Planungszeitraum über alle Produkte kumulierte Deckungsbeitrag angenommen. Zur Berechnung der Präparatdeckungsbeiträge müssen neben den absetzbaren Präparatmengen die Präparatpreise sowie die präparatspezifischen variablen Kosten und Kommunikationsbudgets bekannt sein[1]. Der Deckungsbeitrag eines Präparates ergibt sich dann als:

$$(70) \quad DB_j = (p_j - k_{v_j})\, x_j - W_j \,.$$

Hierin bezeichnen:

p_j : Präparatpreis

k_{v_j} : präparatbezogene variable Kosten

x_j : mengenmäßiger Präparatumsatz

W_j : präparatspezifisches Kommunikationsbudget

Werden anstelle des präparatspezifischen Kommunikationsbudgets W_j die jeweiligen Instrumenteausgaben I_{ij} in Ansatz gebracht, so verändert sich (70) zu

---

[1] Zum Aufbau und zur allgemeinen Anwendung der Deckungsbeitragsrechnung vgl. Riebel,P., Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung.Grundlagen einer markt- und entscheidungsorientierten Unternehmensrechnung, Schriftenreihe: Deckungsbeitragsrechnung und Unternehmensführung, Band 1, Hrsg.: Riebel,P., Opladen 1972. Je nach den Informationsmöglichkeiten und -bedürfnissen ist eine markt- bzw. unternehmensspezifische Modifikation erforderlich. Im vorliegenden Falle wird, der Problemstellung entsprechend, ein teilmarktspezifischer Deckungsbeitrag gebildet. Hierbei werden als variable Kosten sämtliche, den einzelnen Präparaten zurechenbaren, variablen Produktions- und Absatzkosten ausschließlich der präparatspezifischen Kommunikationsbudgets angesehen.

$$(71) \quad DB_j = (p_j - k_{v_j})\, x_j - \sum_{i=1}^{m} I_{ij}$$

Arzneispezialitäten unterscheiden sich bekanntlich nach Pakkungsgrößen und Handelsformen. Die verschiedenen Produktvarianten verursachen unterschiedliche variable Kosten. Vereinfachend wird hier allerdings von einheitlichen variablen Kosten sowie deren Unabhängigkeit von der abgesetzten Menge ausgegangen[1].

Weitere wesentliche Informationen liefert das Marktreaktionsmodell. Hier wird für jedes Präparat die "wahre" Werbewirkungsfunktion durch drei Kurvenabschnitte näherungsweise beschrieben. Die Höhe der abschnittsbezogenen Werbewirkungskoeffizienten bestimmt mit über die Rangordnung eines Präparates im Verteilungsprozeß[2]. Daneben ist der Gültigkeitsbereich der einzelnen abschnittsbezogenen Werbewirkungskoeffizienten von Bedeutung. Er legt fest, welcher Anteil des Planbudgets dem betreffenden Produkt maximal zugewiesen werden darf, damit noch statistisch gesicherten Aussagen bezüglich der Werbewirkung möglich sind. Die abschnittsbezogenen Werbewirkungsfunktionen

---

[1] Ähnlich der Vorgehensweise bei der Berechnung des gewogenen Durchschnittspreises eines Präparates wäre die Berechnung der gewogenen durchschnittlichen variablen Kosten eines Präparates denkbar. Vgl.S.111 dieser Arbeit.

[2] Es wurde angenommen, daß sich die Abschnitte der "wahren" Werbewirkungsfunktionen mittels doppelt-logarithmischer oder/und linear-additiver Funktionen näherungsweise abbilden lassen. Um die Vergleichbarkeit der Wirkungskoeffizienten zu gewährleisten, sind Werbeelastizitäten in Grenzerträge der Werbung umzurechnen oder umgekehrt. Für die Berechnung der Grenzerträge $\frac{\partial U}{\partial W}$ ist die Werbeelastizität $\eta_{U;W}$ mit dem Quotienten $\frac{\bar{U}}{\bar{W}}$ zu multiplizieren, wobei $\bar{U}$ die durchschnittlichen Umsätze und $\bar{W}$ die durchschnittlichen Werbeausgaben im Beobachtungszeitraum darstellen: $\frac{\partial U}{\partial W} = \eta_{U;W} \cdot \frac{\bar{U}}{\bar{W}}$. Vgl. dazu z.B. Lambin,J.-J., Modélés..., a.a.O.,S.48f. Die gegebenenfalls notwendige Umrechnung der Elastizitäten in Grenzerträge ist vor allem deshalb vorzuziehen, weil für den Budgetierungsprozeß marginale Deckungsbeiträge zu berechnen sind. Im vorliegenden Falle wird vereinfachend unterstellt, daß nur linear-additive Funktionen zur Anwendung gelangt sind, so daß die Werbewirkungskoeffizienten ausschließlich Grenzerträge repräsentieren.

schließlich erlauben die Berechnung des zukünftigen Präparatumsatzes. Dazu müssen das präparatbezogene Werbebudget bekannt sein sowie die zukünftig zu erwartenden Werte der in der Vergangenheit modellierten nichtkontrollierbaren Einflußfaktoren des Präparatumsatzes.

Die Werbewirkungskoeffizienten bestimmen nicht allein die Reihenfolge der Produkte im Verteilungsprozeß. Letztlich entscheidend sind vielmehr die marginalen Deckungsbeiträge der einzelnen Produkte. Da jeweils drei Abschnitte der Werbewirkungskurve vorliegen, sind pro Präparat drei marginale Dekkungsbeiträge zu berechnen. Der marginale Deckungsbeitrag eines Produktes ergibt sich, wenn (70) nach den Werbeausgaben W_j differenziert wird:

$$(72) \quad MDB_j = \frac{\partial DB_j}{\partial W_j} = (p_j - k_{v_j}) \frac{\partial x_j}{\partial W_j} - 1.$$

Die Berechnung der marginalen sowie der tatsächlich realisierten Deckungsbeiträge erfordert im vorliegenden Falle eine Zwischenrechnung. Da aufgrund der Datensituation als Maßgröße der Marktreaktion der wertmäßige Präparatumsatz U_j gewählt werden mußte, liefert das Marktreaktionsmodell anstelle der benötigten Differentialquotienten $\frac{\partial x_j}{\partial W_j}$ die Quotienten $\frac{\partial U_j}{\partial W_j}$. Die Transformation der $\frac{\partial U_j}{\partial W_j}$ in $\frac{\partial x_j}{\partial W_j}$ bereitet keine Schwierigkeiten. Es gilt die Beziehung

$$(73) \quad \frac{\partial U_j}{\partial W_j} = p_j \frac{\partial x_j}{\partial W_j}$$

weil

$$(74) \quad U_j = p_j x_j(W_j)$$

$\frac{\partial x_j}{\partial W_j}$ berechnet sich demnach zu

$$(75)\quad \frac{\partial x_j}{\partial W_j} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial W_j}}{P_j}$$

In analoger Weise sind zur Berechnung der tatsächlich realisierten Deckungsbeiträge in einem Zwischenschritt die zu erwartenden Absatzmengen zu ermitteln, indem die erwarteten Präparatumsätze durch deren Preise dividiert werden.

2.2 Allokation des Planbudgets

Geht man von der in Abbildung 18 dargestellten aggregierten Werbewirkungsfunktionen aus, dann stehen für jedes Präparat drei Werbewirkungskoeffizienten $\frac{\partial U_{jk_j}}{\partial W_{jk_j}}$ bzw. nach den beschriebenen Zwischenrechnungen drei marginale Deckungsbeiträge $MDB_{jk_j} = (p_j - k_{v_j}) \frac{\partial x_{jk_j}}{\partial W_{jk_j}}$ zur Verfügung. Dabei bezeichnet der Index j das jeweilige Präparat und der Index k_j den einzelnen Abschnitt der approximierten Werbewirkungsfunktion. Diese Werte werden der Größe nach geordnet. Jeder der Schätzwerte hat nur in einem begrenzten Bereich Gültigkeit. Der Gültigkeitsbereich ist durch den Variationsbereich V_{jk_j} der Werbeausgaben determiniert[1]. Bei einer zu großen Bandbreite des Ausgabenintervalls ist er allerdings vom Modellanwender einzuengen, damit statistisch zuverlässige Modellaussagen getroffen werden können. Die Gültigkeitsbereiche der abschnittsbezogenen Werbewirkungskoeffizienten sind den entsprechenden marginalen Deckungsbeiträgen zuzuordnen. Sie legen das abschnittsbezogene Höchstbudget fest, welches maximal zugeteilt werden darf.

---

[1] Vgl. Parsons,C.J., Schultz,R.L., a.a.O.,S.8, Rao,A.G., Miller,P.B., a.a.O.,S.8f.; vgl. auch Abbildung 18 auf S.177 dieser Arbeit.

Die Allokation des Planbudgets auf die Präparate erfolgt gemäß den Vorschriften der iterativen Marginalanalyse. Wie die vorliegende Untersuchung gezeigt hat, zeichnen sich die Werbewirkungskoeffizienten durch eine unterschiedliche Höhe aus. Aus diesem Grunde sind die Mittel aus den weniger ergiebigen Verwendungsrichtungen (kleine Wirkungskoeffizienten) in die ergiebigeren Richtungen (große Wirkungskoeffizienten) zu lenken. Die optimale Budgetallokation ist bei einem Ausgleich der marginalen Deckungsbeiträge erreicht. Eine theoretisch exakte Lösung verlangt die Umverteilung von infinitesimal kleinen Budgetanteilen, weil jedem Punkt der "wahren" Werbewirkungskurven spezifische marginale Deckungsbeiträge zugeordnet sind. Die den approximierten Werbewirkungskurven zugehörigen abschnittsbezogenen marginalen Deckungsbeiträge sind demgegenüber als Durchschnittsgrößen zu interpretieren, die nur eine optimumnahe Budgetallokation zulassen. Sie haben über den gesamten Abschnitt hinweg den gleichen Wert. Bei den hier unterstellten linear-additiven Wirkungsfunktionen erbringt jede zusätzliche Werbemark, die in ein bestimmtes Ausgabenintervall V_{jk_j} fällt, bis zur oberen Grenze des spezifizierten Gültigkeitsbereiches einen konstanten marginalen Deckungsbeitrag. Zur Verdeutlichung der folgenden Ausführungen bezüglich der ersten Allokationsstufe werden die in Abbildung 19 aufgeführten Zahlen an den betreffenden Stellen in den Text aufgenommen.

Die Zuteilung der abschnittsbezogenen Höchstbudgets erfolgt entsprechend den der Höhe nach geordneten marginalen Deckungsbeiträgen (2)[1]. Zuvor ist jeweils zu prüfen, ob das (noch) vorhandene Kommunikationsbudget (Restbudget) größer oder gleich dem benötigten Höchstbudget ist (1). Der Verteilungsprozeß wird zunächst einmal so lange fortgesetzt, wie das Planziel noch nicht erreicht ist (7), noch nicht alle Kurvenabschnitte abgearbeitet sind (9) bzw. noch ein Restbudget zur Verfügung steht.

Es ist davon auszugehen, daß im Verlaufe des Verteilungsvorganges ein bestimmtes Präparat mehr als einmal Budgetanteile

[1] Für j Produkte mit jeweils k_j Kurvenabschnitten liegen j. k_j marginale Deckungsbeiträge vor, die bei der Budgetallokation zu berücksichtigen sind.

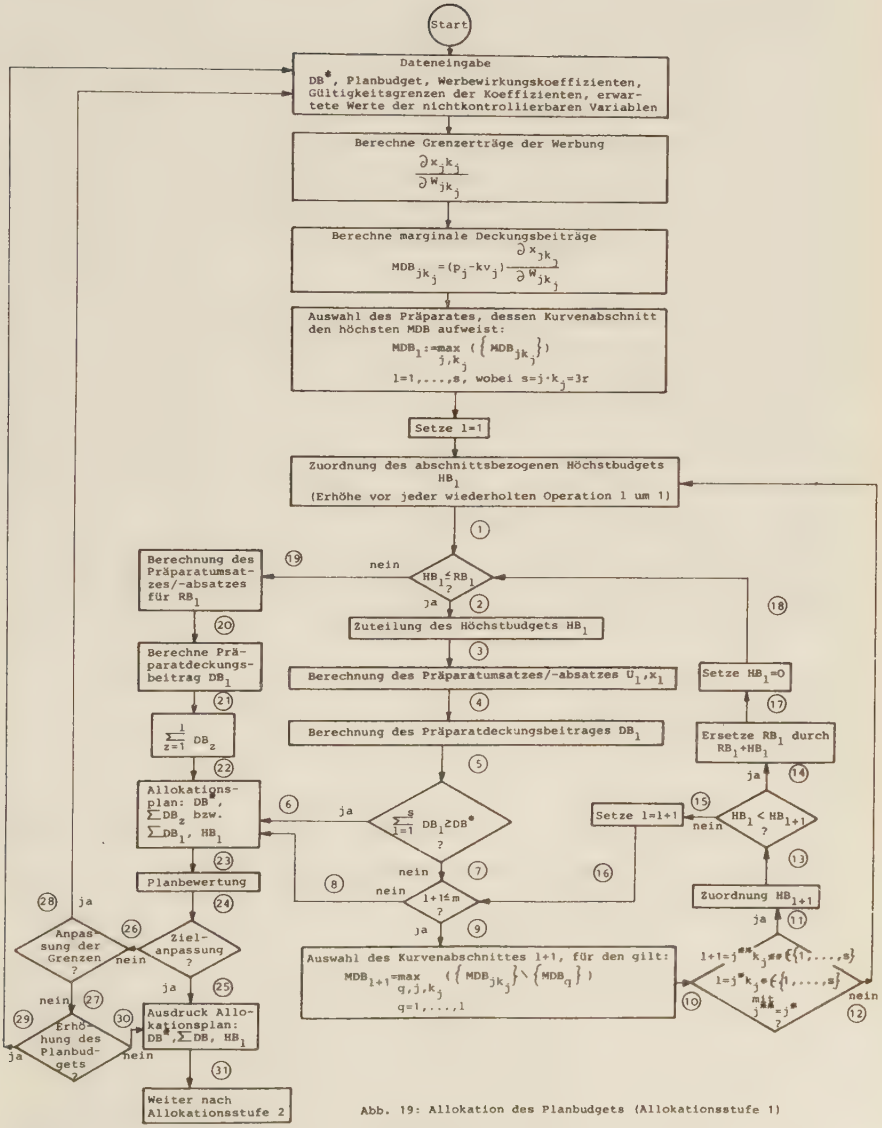


Abb. 19: Allokation des Planbudgets (Allokationsstufe 1)

zugewiesen bekommt. Der Umstand tritt immer dann ein, wenn der zweite oder dritte abschnittsbezogene marginale Deckungsbeitrag größer ist als der größte der bislang nicht berücksichtigten Präparate. Nach jeder Auswahl eines neuen Kurvenabschnittes ist daher zu prüfen, ob dieser einem Produkt zugehört, das bereits Anteile des Planbudgets zugewiesen bekommen hat (10) . Wenn dies nicht der Fall ist, erfolgt die diesem Abschnitt zugehörige Zuordnung des Höchstbudgets (12) . Wird der Abschnitt eines bereits berücksichtigten Präparates ausgewählt, dann muß nach der Zuordnung des betreffenden Höchstbudgets (11) dieses mit dem zuvor zugeteilten Präparatbudget verglichen werden (13) . Wenn das "neue" Höchstbudget kleiner ist als das alte, dann setzt sich der Allokationsprozeß so fort, daß aus den verbleibenden Kurvenabschnitten derjenige mit dem höchsten marginalen Deckungsbeitrag ausgewählt wird (15), (16) , (9) . Für den Fall eines gegenüber dem vorliegenden Budget größeren Präparatbudgets ist das bisher zugeteilte Budget dem verbleibenden Rest des Planbudgets zuzuschlagen (14) und aus dem Allokationsplan zu eliminieren (17) . Anschließend daran bleibt zu prüfen, ob das neu zugeordnete Präparatbudget aus dem Restbudget gedeckt werden kann (18) . Wenn dies nicht möglich ist, endet der Allokationsvorgang zunächst nach der Zuteilung des Restbudgets auf dieses Präparat (19) .

2.3 Berechnung des Deckungsbeitrages und Bewertung des Allokationsplanes

Die den Präparaten zugeteilten Werbebudgets erlauben, zusammen mit den erwarteten Ausprägungen der nichtkontrollierbaren Variablen, die Prognose des Präparatumsatzes (3) sowie die Berechnung des Präparatdeckungsbeitrages (4) . Der erreichte Dekkungsbeitrag ist nach jedem Zuteilungsvorgang mit dem vorgegebenen Plandeckungsbeitrag zu vergleichen (5) . Wird der Zieldeckungsbeitrag erreicht bzw. übertroffen, bevor das Planbudget ausgeschöpft ist, so werden die Präparatbudgets und Präparatdeckungsbeiträge sowie das Gesamtbudget und der kumulierte Deckungsbeitrag ausgedruckt (6) . Im Anschluß daran erfolgt die Bewertung des Allokationsplanes (23) . Im Falle des nichtausge-

schöpften Planbudgets gilt es dabei in erster Linie, das Planziel zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren (24). Daneben besteht die Möglichkeit, die Gültigkeitsbereiche der Werbewirkungskoeffizienten neu festzulegen[1].

Wenn das Planbudget ausgeschöpft ist, bevor das Planziel erreicht werden kann, muß ebenfalls eine Bewertung des Allokationsplanes erfolgen (23). Der Allokationsplan ergibt sich hier (22) nach der Berechnung des mit dem Restbudgets erzielbaren Präparatdeckungsbeitrag (20) und der Berechnung des erzielbaren Gesamtdeckungsbeitrages (21). Desgleichen wird eine Planbewertung erforderlich, wenn der Solldeckungsbeitrag auch nach der Zuteilung aller maximalen Präparatbudgets (8) nicht erreichbar war.

Dem Modellanwender stehen nach der Bewertung des Allokationsplanes drei Handlungsalternativen offen. Zunächst kann er die Möglichkeit einer Zielanpassung in Erwägung ziehen (24). Bei einer Anpassung an den erreichten Deckungsbeitrag bricht der Allokationsprozeß in Stufe 1 endgültig ab (25). Erfolgt keine Anpassung, sind die Gültigkeitsbereiche der Werbewirkungskoeffizienten gegebenenfalls zu korrigieren (26)[2]. Bei einer Korrektur ist der Allokationsprozeß zu wiederholen (28). Wenn der auf diesem Wege erzielte kumulierte Deckungsbeitrag weiterhin unter dem Plandeckungsbeitrag liegt, ist die Möglichkeit einer Budgeterhöhung zu prüfen (27). Besteht diese Möglichkeit nicht, dann bricht der Allokationsprozeß ab (30). Für den Fall einer Budgeterhöhung wird der Allokationsprozeß wiederholt (29) und der Allokationsplan neu berechnet. Der Verteilungsprozeß in Stufe 1 endet endgültig, wenn ein dem Anspruchsniveau des Modellanwenders genügender Allokationsplan ermittelt worden ist.

Die in der ersten Allokationsstufe bestimmten Präparatbudgets ergeben die Planbudgets, welche in der zweiten Allokations-

---

[1] Die Verkleinerung (Vergrößerung) der Gültigkeitsbereiche der Werbewirkungskoeffizienten führt dabei c.p. zu einem kleineren (größeren) kumulierten Deckungsbeitrag.

[2] Der Neufestsetzung abschnittsbezogener Höchstbudgets sind bei zu kleinem kumulierten Deckungsbeitrag enge Grenzen gesetzt. Der Deckungsbeitrag kann nur vergrößert werden, wenn die Bereichsgrenzen nach oben ausgedehnt werden. Damit wird aber die Zuverlässigkeit der Parameterschätzwerte herabgesetzt.

stufe auf die Kommunikationsinstrumente Anzeigen- und Aussendungswerbung, Ärztemuster und Wissenschaftlicher Außendienst zu verteilen sind (31).

3. Bestimmung der Instrumentebudgets

3.1 Inputinformationen

Für die Bestimmung der präparatbezogenen Instrumentebudgets werden im wesentlichen die gleichen Ausgangsinformationen benötigt wie in der Allokationsstufe 1. Neben den schon bekannten Daten der nicht-kontrollierbaren Modellvariablen und den Präparatbudgets aus Allokationsstufe 1 sind die für jedes Präparat ermittelten Werbewirkungskoeffizienten einzugeben. Dabei wird unterstellt, daß, ähnlich wie in Abbildung 18 dargestellt, jedem Instrument drei Wirkungskoeffizienten $\frac{\partial x_{jk_{ji}}}{\partial I_{jk_{ji}i_j}}$ zugehören. Hierin bezeichnen k_{ji} den Abschnitt der instrumentespezifischen approximierten Werbewirkungsfunktionen des Präparates j sowie i das betrachtete Kommunikationsinstrument I. Daraus sind die zugeordneten marginalen Deckungsbeiträge

$$(76)\quad MDB_{jk_{ji}ij} = (p_j - k_{v_j}) \frac{\partial x_{jk_{ji}}}{\partial I_{jk_{ji}i_j}} - 1$$

zu berechnen. Für die Werbewirkungskoeffizienten hat der Modellbenutzer die Gültigkeitsbereiche abzustecken. Dies dürfte tendenziell einfacher sein als in der Allokationsstufe 1, weil nicht mehr Gesamtwerbewirkungen, sondern die Einzelwirkungen der Kommunikationsinstrumente Gegenstand der Beurteilung sind. Sie legen die abschnittsbezogenen Höchstbudgets der einzelnen Instrumente fest und müssen ebenfalls eingegeben werden.

Bei den hier unterstellten linear-additiven Werbewirkungsfunktionen ist es nicht erforderlich, daß jedem Instrument ein Anteil des Produktbudgets zugeteilt wird, wenn es sich als weniger "produktiv" als die anderen erweist. Bei einem anzunehmenden Wirkungsverbund zwischen den Instrumenten, d.h. bei multiplikativ verknüpften Modellvariablen, ist die Erfüllung dieser Forderung jedoch sicherzustellen. Nur so ist nämlich die Prognose sinnvoller Umsatzwerte gewährleistet[1]. Neben den abschnittsbezogenen Höchstbudgets ist dann pro Instrument ein sog. Mindestbudget zu spezifizieren[2].

3.2 Allokation der Präparatebudgets

Wie bei den Ausführungen zur Allokationsstufe 1 werden auch hier wieder zum besseren Verständnis die Zahlen aus Abbildung 20 an den zugehörigen Stellen in den Text aufgenommen.

Bei der Bestimmung der Instrumentebudgets werden die Präparatbudgets nacheinander abgearbeitet. Es erscheint sinnvoll, die Präparate nach der Höhe ihrer erwarteten Deckungsbeiträge zu ordnen. Die Zuteilung von Anteilen des Präparatbudgets (3) auf die Kommunikationsinstrumente erfolgt nach Maßgabe der instrumentespezifischen marginalen Deckungsbeiträge (1) sowie der zugeordneten Höchstbudgets (2). Dabei ist, wie in Allokationsstufe 1, sicherzustellen, daß jedem Instrument nur jeweils ein Anteil des Präparatbudgets zugewiesen wird (Schleife (4)).

Anders als in der ersten Allokationsstufe werden die präparatbezogenen Deckungsbeiträge nicht unmittelbar, sondern erst am Schluß des Allokationsprozesses berechnet (22), wenn alle Präparate abgearbeitet sind. Der Grund für diese Vorgehensweise liegt darin, daß sich die in der ersten Allokationsstufe bestimmten Präparatbudgets in der zweiten Allokatinsstufe als

---

[1] Vgl. S.130f. dieser Arbeit.

[2] Die Spezifizierung eines Mindestbudgets pro Instrument kann generell von Modellanwender für nötig befunden werden. An dem Allokationsprozeß ändert sich dadurch nichts. Nur das zu verteilende Präparatbudget verkleinert sich um die vorab verteilten Mindestbudgetbeträge.

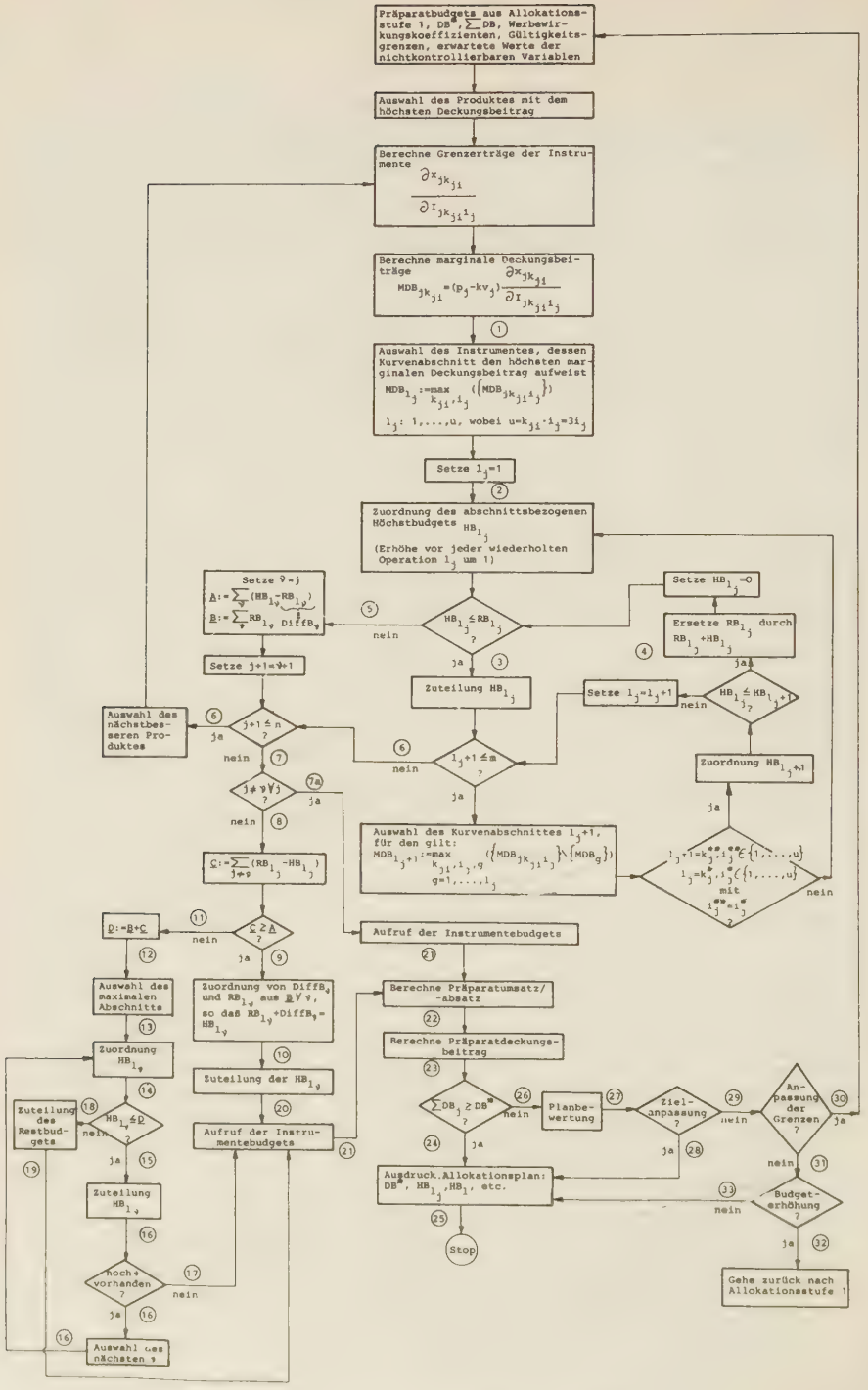


Abb. 20: Allokation der Präparatbudgets (Allokationsstufe 2)

zu groß oder zu klein erweisen können. Bei einem zu kleinen Präparatbudget erhielte der zuletzt angesprochene "Instrumentabschnitt" nicht mehr das zulässige Höchstbudget, sondern nur noch ein sog. Restbudget. Die Zuweisung des Höchstbudgets kann aber möglicherweise trotzdem sichergestellt werden, wenn bei anderen Präparaten ein nicht verteilbarer Budgetrest verbleibt. Aus diesem Grunde werden zunächst einmal die zu kleinen Restbudgets nicht zugeteilt, sondern zusammen mit den Differenzen zwischen den jeweiligen Höchst- und Restbudgets aufsummiert (5). Der Allokationsvorgang wird für jedes Präparat wiederholt (6). Wenn alle Präparatbudgets den Verteilungsprozeß bis dahin durchlaufen haben, gilt es zu prüfen, ob alle benötigten Instrumentebudgets zugeteilt werden konnten. Wenn dies der Fall ist (7a), sind die Instrumentebudgets zur Berechnung des Präparatumsatzes/-absatzes aufzurufen. Wenn nicht alle erforderlichen Budgets zuteilbar waren, muß geprüft werden, ob bei irgendeinem Produkt ein Restbudget verblieben ist, weil sich das in Allokationsstufe 1 bestimmte Präparatbudget als zu groß erwiesen hat (8). Für den Fall, daß die Summe der überschüssigen Budgetreste (C) die Summe der Fehlbeträge (A) übersteigt (9), können allen bislang nicht berücksichtigten Instrumenten die vorher nicht zugeteilten Höchstbudgets zugewiesen werden (10). Jedes Präparat ist dabei nur noch mit einem Instrument an diesem Verteilungsschritt beteiligt.

Wenn nicht alle Fehlbeträge aus dem Überschuß abdeckbar sind, werden die bisher nicht verteilten Restbudgets (B) sowie die Überschüsse (C) gepoolt (11). Die Verteilung dieses Pools erfolgt entsprechend der Größe der marginalen Deckungsbeiträge (12) sowie der zugehörigen Höchstbudgets (13) auf die verbliebenen Instrumentabschnitte. Dazu ist vor jeder neuen Zuteilung das betreffende abschnittsbezogene Höchstbudget mit den im Pool verbliebenen Mitteln zu vergleichen (14). Die Zuteilung der Höchstbudgets (15) wird so lange fortgesetzt (16), bis entweder alle Abschnitte abgearbeitet sind (17) oder der Pool erschöpft ist (18). Im letzteren Falle ist dem zuletzt ausgewählten Instrument das Restbudget zuzuteilen (19).

3.3 Berechnung des Deckungsbeitrages und Bewertung des Allokationsplanes

Nach der Verteilung der Präparatbudgets auf die Kommunikationsinstrumente erfolgt der Aufruf der zuletzt und vorab in Schleife (4) ermittelten Instrumentebudgets. Nach der Berechnung der präparatspezifischen Absatzmengen (21) und Deckungsbeiträge (22), können der kumulierte Deckungsbeitrag und der Solldekkungsbeitrag verglichen werden (23). Für den Fall, daß der kumulierte Deckungsbeitrag größer oder gleich dem Zieldekkungsbeitrag ist (24), bricht der Allokationsprozeß ab (25).

Wenn der Solldeckungsbeitrag mit dem vorliegenden Allokationsplan nicht verwirklicht werden kann (26), so stehen dem Modellanwender verschiedene Anpassungsmaßnahmen offen. Zum einen eröffnet sich die Möglichkeit der Zielanpassung (27). Auch dann bricht der Allokationsprozeß endgültig ab (28). Diese Alternative ist allerdings erst in Betracht zu ziehen, wenn beim letzten Allokationslauf gegenüber dem vorletzten Lauf keine Verbesserung des kumulierten Deckungsbeitrages eingetreten ist. Vorher ist vielmehr zu prüfen, ob gegebenenfalls eine Korrektur der Gültigkeitsbereiche der Wirkungskoeffizienten angebracht erscheint (29). Ist dies der Fall, dann muß die Allokation der Präparatbudgets auf dieser Basis wiederholt werden (30). Eine Vergrößerung der Deckungsbeiträge ist dabei bekanntlich nur durch die Ausdehnung der Obergrenzen der Gültigkeitsbereiche erzielbar. Da dieser Vorgang die Zuverlässigkeit der Modellaussagen einschränkt, ist diese Anpassungsmaßnahme nur in Grenzen realisierbar.

Eine dritte Anpassungsmaßnahme erstreckt sich daher auf die Höhe des Planbudgets (31). Die Instrumentebudgets sind daraufhin zu untersuchen, ob sie den für notwendig erachteten Umfang besitzen. Dies ist in der Regel nicht der Fall, da eine Vielzahl von Präparaten und Kommunikationsinstrumenten um die knappen Budgetmittel konkurrieren. Der Budgetierungsprozeß ist dann gegebenenfalls mit einem probeweise vergrößterten Plan-

budget zu wiederholen (32) [1]. Die in der ersten Allokationsstufe bestimmten größeren Präparatbudgets sind in Stufe 2 neuerlich auf die Instrumente zu verteilen. Wenn eine Budgeterhöhung nicht möglich ist (33), dann bricht der Allokationsprozeß endgültig ab. Der endgültige Allokationsplan wird ausgedruckt. Er enthält alle Informationen, die den Modellbenutzer interessieren. Dies betrifft die Inputdaten, das Planbudget und den Solldeckungsbeitrag, gegebenenfalls die korrigierten Plangrössen, Präparat- und Instrumentebudgets, Präparatumsätze, -absätze und -deckungsbeiträge und schließlich den kumulierten Deckungsbeitrag.

Als Ergebnis der Modellierung liegen damit Präparat- und Instrumentebudgets vor, welche dem Anspruchsniveau des Modellanwenders genügen. Sie sind unter Beachtung der als gültig unterstellten Werbewirkungsfunktionen abgeleitet worden. Deren Ermittlung erfolgt in dem vorgestellten Budgetierungsmodell auf der Basis ökonometrischer Modellierung. Dabei zeigt es sich, daß dem Instrumentarium der Ökonometrie gewisse Grenzen gesetzt sind, die gegebenenfalls das ergänzende Eingreifen des Modellanwenders erforderlich machen. Die Ermittlung signifikanter, d.h. statistisch zuverlässiger Werbewirkungskoeffizienten und die Vergangenheitsbezogenheit der ökonometrischen Modellierung bewirken eine gewisse Unsicherheit, die der Modellbenutzer bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigen muß.

4. Berücksichtigung der Unsicherheit

Die bei dem kombinierten Modellansatz auftretende Unsicherheit der Modellergebnisse ist auf zwei Ursachenkomplexe zurückzuführen, die zum einen in der Ableitung (modellbedingt) und zum anderen in der Zukunftsorientierung (umweltbedingt) der Budgetierungsentscheidungen begründet liegen. Die beiden Phäno-

[1] Einen ersten Anhaltspunkt über das mögliche Ausmaß der Budgeterhöhung liefert der Vergleich der Summen $\underline{A}$ und $\underline{C}$. Für $\underline{A} > \underline{C}$ kann zunächst einmal das Planbudget um den Betrag $\underline{A}-\underline{C}$ erhöht werden.

mene sind nicht miteinander vergleichbar und erfordern eine unterschiedliche Handhabung.

4.1 Modellbedingte Unsicherheit

Unter modellbedingter Unsicherheit soll hier die Unzuverlässigkeit oder auch Ungenauigkeit bzw. die Stochastizität der Werbewirkungskoeffizienten verstanden werden. Sie ist auf eine Reihe von Faktoren zurückzuführen[1].

Häufig gelingt es nicht, alle für relevant erachteten Einflußfaktoren quantitativ zu erfassen. Dies betrifft bei der Modellierung der Werbewirkung im Arzneispezialitätenmarkt neben qualitativen auch quantitative Elemente. Dazu zählen beispielsweise die Werbeidee und Botschaftsgestaltung der eigenen und der Konkurrenzwerbung, die Ausgabenniveaus der Wettbewerber, staatliche Einflußnahmen u.a.m. Selbst unter der Annahme einer grundsätzlichen Erfaßbarkeit aller möglichen Einflußfaktoren der Werbewirkung bleibt zu fragen, ob eine explizite Berücksichtigung dieser Größen im Modell sinnvoll und vertretbar ist. Mit steigender Anzahl von Modellvariablen wachsen nämlich die Anforderungen an die Datenbasis so stark, daß sie in der Realität kaum zu erfüllen sind[2]. Die ökonometrische Modellierung hat sich daher auf die wesentlichen Einflußfaktoren zu beschränken.

Bei den bewußt vernachlässigten Faktoren wird allgemein unterstellt, daß sie sich entweder in ihrer Wirkung gegenseitig kompensieren oder einen unbedeutenden Einfluß ausüben. Ökonometrische Modelle enthalten daher immer ein stochastisches Störglied. Sein Wert repräsentiert die Summe der Effekte der nicht berücksichtigten Bestimmungsfaktoren. Die Beschränkung auf wenige relevante Einflußfaktoren führt damit zu Spezifi-

---

[1] Vgl. zur Diskussion von Unsicherheitsquellen in mathematischen Modellen u.a. auch Malinvaud,E., Statistical Methods of Econometrics, Amsterdam 1966,S.49ff., Kotler,P., Marketing Decision..., a.a.O.,S.252ff., Schneeweiß,H., Ökonometrie..., a.a.O.,S.216ff., Johnston,J., a.a.O.,S.10f. und S.281ff., Menges,G., Grundriß der Statistik, Teil 1: Theorie, 2., erweiterte Auflage, Opladen 1972,S.268ff.

[2] Vgl. Naylor,Th.H., Schauland,H., a.a.O.,S.527f.

zierungsfehlern im Modell, die im stochastischen Störglied aufgefangen werden.

Neben Spezifizierungsfehlern können Meßfehler auftreten. Meßfehler resultieren aus Mängeln bei der Sammlung und Aufbereitung numerischer Daten sowie aus dem Zeitbezug der Datenerhebung. Sie sind dadurch zu erklären, daß die Menge der erhobenen Daten nur eine Stichprobe möglicher Daten darstellt. Zufällige Meßfehler werden ebenfalls im stochastischen Störglied erfaßt.

Bei der Parametrisierung ökonometrischer Modelle wird zumeist angenommen, daß die Werte des stochastischen Störterms mit einer bestimmten Varianz um einen Mittelwert O normalverteilt sind. Die Modellparameter streuen daher ebenfalls zufällig, da sie eine Funktion des Störgliedes sind.

Weiterhin können Modellfehler aus dem unterstellten Funktionszusammenhang resultieren. Es kann nämlich nicht mit Sicherheit davon ausgegangen werden, daß die spezifizierten Werbewirkungsfunktionen (linear, nichtlinear, Lag-Struktur) richtig sind. Das gleiche betrifft die Art der Variablenverknüpfung (additiv, multiplikativ).

Eine potentielle Unsicherheitsquelle stellen schließlich die Wirkungskoeffizienten der erklärenden Modellvariablen dar. Sie sind mit statistischen Methoden ermittelt worden und repräsentieren Erwartungswerte von Verteilungen. Die tatsächlichen Parameterwerte sind damit als stochastische Größen zu interpretieren, die innerhalb eines bestimmten Streubereiches schwanken können.

Die sich aus den modellbedingten Fehlern ergebende Unsicherheit kann durch die Anwendung geeigneter Testmethoden[1] zwar reduziert aber nicht völlig beseitigt werden. Die Eingabedaten des Budgetierungsmodells sind daher nicht als sichere (deterministische), sondern nur als im statistischen Sinne zuverlässige Werte anzusehen. Sie werden als signifikant bezeichnet, wenn sie mit einer vom Benutzer vorzugebenden Wahrschein-

[1] Vgl. die ausführliche Beschreibung auf S.149 ff. dieser Arbeit.

lichkeit gegen modellbedingte Fehler gesichert sind.

Die unmittelbare Weiterverwendung ökonometrisch modellierter Wirkungskoeffizienten ist aufgrund ihrer Stochastizität trotz festgestellter Signifikanz nicht unproblematisch. Sie müssen vielmehr vom Modellanwender problembezogen und in Abhängigkeit seiner Situationsbeurteilung überprüft werden. Wenn sich wesentliche Unterschiede zwischen den objektiv ermittelten und den subjektiv für richtig erachteten Wirkungskoeffizienten ergeben, so sind diese vom Benutzer in Grenzen anzupassen.

Die angepaßten Werte bilden dann als quasi-sichere Größen die Grundlage der Budgetierung. Dafür muß allerdings die Voraussetzung einer invarianten Umweltentwicklung erfüllt sein. Nur dann nämlich liefern die ermittelten Wirkungsfunktionen aussagefähige Prognoseinformationen über die Einsatzkonsequenzen des kommunikationspolitischen Instrumentariums.

Wenn dagegen von der Invarianz der ökonometrisch modellierten signifikanten Wirkungszusammenhänge nicht ausgegangen werden kann, tritt zu der modellbedingten die umweltbedingte Unsicherheit hinzu. In diesem Falle sind die Budgetierungsentscheidungen außerdem zukunftsbezogen zu analysieren.

4.2 Umweltbedingte Unsicherheit

Allgemein wird in der betriebswirtschaftlichen Theorie zur Bewältigung von Entscheidungsproblemen unter (umweltbedingter) Unsicherheit die Anwendung des Instrumentariums der Entscheidungstheorie empfohlen. Dabei handelt es sich um Entscheidungsregeln, welche eine Beurteilung von Handlungsalternativen bei verschiedenen Datensituationen erlauben[1]. Es liegt daher

[1] Vgl. zu den Entscheidungsregeln z.B. Luce,R.D., Raiffa,H., Games and Decisions, Introduction and Critical Survey, New York-London 1957,S.278ff., Albach,H., Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Köln und Opladen 1959, S.172ff., Hax,H., Die Koordination von Entscheidungen, Köln usw. 1965,S.37ff., Heinen,E., Das Zielsystem der Unternehmung..., a.a.O.,S.178ff., Schneeweiß,H., Entscheidungskriterien bei Risiko, Schriftenreihe: Ökonometrie und Unternehmensforschung, Band VI, Hrsg.: Beckmann,M., u.a., Berlin-Heidelberg-New York 1967,S.17ff., Menges,G., Grundmodelle wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in moderne Entscheidungstheorien unter Berücksichtigung volks-

nahe, auch bei der Budgetierung des Kommunikationsmix im Arzneispezialitätenmarkt zur Lösung dieses Unsicherheitsproblems auf eine geeignete Entscheidungsregel zurückzugreifen. Das Instrumentarium der Entscheidungstheorie erscheint jedoch bei dem vorliegenden Modellansatz aus zwei wesentlichen Gründen nicht anwendbar.

Der erste Grund betrifft die Art der Lösungsfindung bei unterschiedlichen Umweltsituationen. So wird in herkömmlichen Entscheidungsmodellen unter Anwendung von Entscheidungsregeln aus einem vorgegebenen Lösungsraum gewissermaßen nur die "zweitbeste" Handlungsalternative ausgewählt. In Unkenntnis des Eintretens unterschiedlicher Umweltsituationen und der damit verbundenen Wirkungszusammenhänge werden vorgegebene Allokationspläne hinsichtlich ihre Zielerreichung und des mit ihnen verbundenen Risikos bewertet. Der kombinierte Lösungsansatz ist dagegen dadurch gekennzeichnet, daß die Wirkungszusammenhänge für unterschiedliche Umweltsituationen bestimmbar sind. Es kann daher für jede Datenkonstellation eine "beste" Handlungsalternative (Allokationsplan) abgeleitet werden.

Der zweite Grund betrifft die Rolle des Modellbenutzers (Entscheidungsträgers) bei der Ableitung der Budgetierungsentscheidungen. Vielfach erfolgt in mathematischen Entscheidungsmodellen eine Bewertung der Alternativen im Lichte unterschiedlicher Datensituationen entsprechend der Markterfahrung und Risikobereitschaft des Entscheidungsträgers erst nach dem Vorliegen der Modellergebnisse. Im kombinierten Modellansatz dagegen kann der Benutzer seine subjektiven Einschätzungen der gegenwärtigen und zukünftigen Datenkonstellationen bereits vor bzw. während der Bestimmung des Allokationsplanes einfließen lassen.

...und betriebswirtschaftlicher Anwendungen, Köln und Opladen 1969,S.175ff., Schneider,D., Investition und Finanzierung, Lehrbuch der Investitions-, Finanzierungs- und Ungewißheitstheorie, 2., verbesserte Auflage, Opladen 1971,S.108ff.; vgl. auch die zusammenfassende Darstellung bei Hax,H., Entscheidungsmodelle in der Unternehmung/Einführung in Operations Research, Reinbek 1974,S.53ff. und Kuhn,A., Entscheidungskriterien bei Ungewißheit (I), in: WISU 1974,S.513ff. und derselbe, Entscheidungskriterien bei Ungewißheit (II), in: WISU 1974, S.569ff.

Im Rahmen der Validierungsphase hat nämlich der Modellanwender die Möglichkeit, die ökonometrisch modellierten Wirkungsfunktionen hinsichtlich ihres Realitätsgehaltes unter Berücksichtigung seiner Markterfahrungen zu beurteilen und gegebenenfalls anzupassen[1]. Dabei kann er die berechneten Werbewirkungskoeffizienten für mögliche unterschiedliche Datensituationen entsprechend variieren.

Die Kenntnis aller möglichen Umweltsituationen stellt eine schwer zu erfüllende Annahme dar. Der Arzneispezialitätenmarkt ist u.a. dadurch gekennzeichnet, daß jedes Unternehmen mit einer Vielzahl von Präparaten in unterschiedlichen Indikationsgruppen am Markt vertreten ist. Dabei sieht es sich in den Indikationsgruppen unterschiedlichen Konkurrenten gegenüber.

Für jedes Präparat werden mehrere Kommunikationsinstrumente eingesetzt. Durch die wechselnden Konkurrenten, d.h. die unterschiedlichen werblichen Aktivitäten der Konkurrenz, ist die Wirkung der einzelnen Kommunikationsinstrumente für jedes Produkt unterschiedlich zu beurteilen. Daß die Zahl der möglichen Umweltsituationen unter diesen Voraussetzungen schnell die Grenze einer sinnvollen Verarbeitung übersteigt, kann an einem einfachen Beispiel demonstriert werden. Dazu wird angenommen, daß dem betrachteten Unternehmen bei einem einzelnen Präparat nur ein Hauptkonkurrent gegenübersteht und die Wirkung des eigenen kommunikationspolitischen Instrumentariums nur von dessen werblichen Aktivitäten beeinflußt wird. Beide Unternehmen setzen die Kommunikationsinstrumente Ärztemuster, Anzeigenwerbung, Aussendungen und Wissenschaftlicher Außendienst ein. Die möglichen Ausprägungen der Konkurrenzwerbung sollen als gut, mittel oder schlecht angenommen werden.

Schon bei dieser Ausgangssituation ergeben sich $3^4=81$ mögliche Umweltsituationen, die im Kalkül zu berücksichtigen wären. Werden zusätzliche Einflußfaktoren sowie die übrigen bei der Budgetierung zu beachtenden Präparate einbezogen, so wächst diese Zahl um ein Vielfaches an. Eine sinnvolle und praktikable

[1] Vgl. dazu die S.170ff. dieser Arbeit.

Handhabung der umweltbedingten Unsicherheit erfordert daher eine Beschränkung auf einige wenige charakteristische Umweltsituationen. Erfahrene Marketingmanager sind z.B. durchaus in der Lage, eine pessimistische, eine erwartete und eine optimistische Einschätzung der Zukunft vorzunehmen[1]. Dies gilt insbesondere auf dem Markt für eingeführte und etablierte Arzneispezialitäten, der sich durch eine verhältnismäßig stabile Umwelt auszeichnet. Die Qualität der Expertenurteile wird dabei tendenziell verbessert, wenn die Antizipierung zukünftiger Ereignisse kontrolliert vorgenommen wird, d.h. wenn die Schätzungen dokumentiert und laufend mit den tatsächlich eingetretenen Ereignissen verglichen werden.

Auf diese Weise wird der Informationsstand des Entscheidungsträgers über die Konsequenzen anderer als derjenigen Datensituationen verbessert, deren Eintritt er erwartet und die die Basis für die modellgestützte Budgetierungsentscheidung darstellt. Der Modellanwender kann somit erkennen, welcher Allokationsplan bei Eintritt abweichender Datenkonstellationen der vorteilhafteste wäre. Wenn im Verlaufe der Planperiode Umweltentwicklungen in Richtung der optimistischen oder pessimistischen Datensituation auftreten, dann kann, falls noch Freiheitsgrade für eine Umverteilung der Kommunikationsbudgets gegeben sind, eine Anpassung des ursprünglich abgeleiteten Allokationsplanes vorgenommen werden.

Die Berücksichtigung der umweltbedingten Unsicherheit im kombinierten Modellansatz ist allerdings von der Intensität möglicher Umweltänderungen abhängig. Geringfügige Änderungen in der Umweltentwicklung (z.B. kleinere Variationen und Verlagerungen in den kommunikationspolitischen Aktivitäten der Konkurrenten) führen zu einer Modifizierung der ermittelten Wir-

---

[1] Vgl. Waldmann, J., Optimale Unternehmensfinanzierung. Ein Ansatz zur integrierten Unternehmensplanung bei unvollkommener Information, Diss. Münster 1971,S.152ff.; Vgl. dazu auch die Vorgehensweise bei Lambin,J.-J., A Computer..., a.a.O.,S.124; ebenso Seeringer,W., a.a.O.,S.122ff.

kungsfunktionen, die sich nicht auf die funktionale Form, sondern ausschließlich auf die Höhe der Wirkungskoeffizienten bezieht. Radikale Umweltänderungen dagegen (z.B. gesetzliche Werbeeinschränkungen, Auftreten von Nebenwirkungen) führen zu sog. Strukturbrüchen[1] im Wirkungsgefüge, so daß sowohl die Höhe der Wirkungskoeffizienten als auch die unterstellten Gesetzmäßigkeiten der Wirkungszusammenhänge betroffen sind.

Wenn gravierende Änderungen in der Umweltentwicklung auftreten, versagt das Instrumentarium der ökonometrischen Modellierung aus Datengründen[2]. Daher können dem Modellanwender auch keine Ausgangsinformationen über die veränderten Wirkungszusammenhänge im Arzneispezialitätenmarkt geliefert werden. Eine Anpassung der ursprünglich ermittelten Werbewirkungskoeffizienten verbietet sich ebenfalls, weil der unterstellte Funktionszusammenhang keine Gültigkeit mehr besitzt[3]. Damit wird deutlich, daß eine Berücksichtigung der umweltbedingten Unsicherheit in dem vorgestellten Modellansatz zur Budgetierung des Kommunikationsmix auf der Basis ökonometrisch modellierter Wirkungsfunktionen nur bei geringfügigen Umweltänderungen möglich ist.

Es bleibt somit festzuhalten, daß derartige Modellansätze eine besonders geeignete Entscheidungshilfe für bestimmte Probleme in solchen Märkten darstellen, die sich durch eine relativ stabile Umwelt auszeichnen. Dies konnte am Beispiel der Budgetierungsentscheidungen für eingeführte Präparate im Arzneispezialitätenmarkt verdeutlicht werden.

---

[1] Vgl. dazu z.B. Schneeweiß,H., Ökonometrie..., a.a.O.,S.118ff.

[2] Vgl. zur Anpassungsfähigkeit des ökonometrischen Modellansatzes die Ausführungen auf S.89 dieser Arbeit.

[3] Kotler spricht in diesem Zusammenhang von "stability uncertainty". Vgl. Kotler,P., Marketing Decision..., a.a.O.,S.255.

VI. Schlußbetrachtung

Marketingentscheidungsmodelle sind problembezogen zu konzipieren, wenn sie eine echte Entscheidungshilfe darstellen sollen. Da jedem Entscheidungsproblem ein spezifisches Realsystem zugrunde liegt, muß ein Modell stets "maßgeschneidert" sein. Aus diesem Grunde wird in der vorliegenden Arbeit ein Budgetierungsmodell für einen bestimmten Markt, und zwar den Arzneispezialitätenmarkt entwickelt. Dabei zeigt es sich, daß die bislang bekannten Modellansätze zur Budgetierung des Kommunikationsmix in ihrer "reinen" Form auf das vorliegende Problem nicht anwendbar sind. Vielmehr erweist sich die Verbindung von Decision-Calculus- und ökonometrischem Ansatz im Arzneispezialitätenmarkt als vielversprechend. Auf diese Weise kann einerseits der Benutzerakzeptanz von Budgetierungsmodellen Rechnung getragen werden. So ist es dem Modellanwender möglich, vor bzw. während der Bestimmung der Kommunikationsbudgets aufgrund seiner Markterfahrungen ergänzend und korrigierend einzugreifen. Andererseits sind mit diesem kombinierten Modellansatz die den Arzneispezialitätenmarkt kennzeichnenden komplexen Werbewirkungsfunktionen erfaßbar.

Die Analyse zeigt jedoch, daß auch der kombinierte Modellansatz bei der praktischen Anwendung bislang an gewisse Grenzen stößt. Hierfür sind insbesondere Datenprobleme sowie das Entscheidungsverhalten des Managements beim Einsatz des kommunikationspolitischen Instrumentariums verantwortlich.

Wenn die bisherige Datenbasis gezielt verbessert und insbesondere um Konkurrenzdaten erweitert wird, ist eine Verbesserung der modellgestützten Budgetierung zu erwarten. Darüber hinaus ist mit der Bereitstellung vollständiger Werbewirkungsfunktionen auch von aussagefähigeren Modellergebnissen auszugehen. Voraussetzung dafür ist allerdings ein gewisser Wandel im Entscheidungsverhalten des Managements. Aussagefähige Werbewirkungszusammenhänge lassen sich nämlich mittels ökonometrischer Modellierung nur dann aufdecken, wenn die Aktivi-

tätsniveaus der Kommunikationsinstrumente einen größeren Variationsbereich aufweisen. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, nicht nur einen einzelnen Abschnitt der gesuchten Werbewirkungsfunktion, sondern deren Gesamtverlauf zu bestimmen. Es bietet sich an, diese Ausgabenvariationen im Rahmen von Marktexperimenten durchzuführen.

Die Analyse zeigt weiterhin, daß nicht zwingend davon auszugehen ist, die vermuteten Wirkungsbeiträge aller eingesetzten Kommunikationsinstrumente signifikant nachweisen zu können. Hierfür sind oftmals Modifikationen der Wirkungsmodelle verantwortlich, die aus schätztechnischen Gründen vorgenommen werden müssen. Wenn angenommen werden darf, daß ein bestimmtes Instrument dennoch einen Wirkungsbeitrag leistet, muß dieser subjektiv vom Modellbenutzer geschätzt werden. Durch eine laufende Anwendung der modellgestützten Budgetierung kann dabei die Treffsicherheit subjektiver Schätzungen erhöht werden. Dies betrifft insbesondere auch die subjektive Beurteilung der Instrumentewirkung in der Zukunft. Neben der wiederholten Durchführung und den daraus resultierenden Lerneffekten erscheint hier die Anwendung geeigneter Pretestverfahren zur Beurteilung vor allem qualitativer Elemente der Werbung vielversprechend.

Betrachtet man den vorgestellten Modellansatz nicht als endgültige Lösung, sondern als einen ersten Schritt zur Lösung des komplexen Budgetierungsproblems im Arzneispezialitätenmarkt, so sind im Zuge von Weiterentwicklungen und Verfeinerungen Fortschritte denkbar. So ist z.B. zu erwarten, daß das Budgetierungsmodell auch hinsichtlich der zugrundeliegenden Wirkungsfunktionen verbessert wird. In der vorliegenden Untersuchung wurde nämlich die Umsatzentwicklung von Präparaten untersucht, deren gemeinsame Merkmale der Grad der Marktdurchdringung und der hohe Anteil am Unternehmensumsatz darstellen. Von einem möglicherweise unterschiedlichen Anwendungsspektrum der Präparate und/oder einer unterschiedlichen Sensitivität bezüglich einzelner Kommunikationsinstrumente wird dabei allerdings abstrahiert. Es ist jedoch zu beobachten, daß die

Präparate einzelner Indikationsgruppen bei bestimmten Arztgruppen (z.B. Internisten, Chirurgen, Gynäkologen) schwerpunktartig verordnet werden. Die einzelnen Gruppen können dabei möglicherweise ein unterschiedliches Reaktionsverhalten auf die kommunikationspolitischen Aktivitäten der Pharmahersteller zeigen. Die modellgestützte Budgetierung des Kommunikationsmix kann daher dann verbessert werden, wenn die Werbewirkungsfunktionen für vergleichbare Präparate bei ausgewählten Arztgruppen modelliert werden.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß das durch die Verbindung von Decision-Calculus- und ökonometrischem Modellansatz charakterisierte Budgetierungsmodell in erster Linie in solchen Märkten vielversprechend anwendbar ist, die sich durch eine große Anzahl hinreichend genauer historischer Daten und relativ stabile Umweltbeziehungen auszeichnen. Der vorgestellte Modellansatz ist dabei als ein Fortschritt in Richtung einer modellgestützten Budgetierung des Kommunikationsmix anzusehen. Besonders positiv ist zu bewerten, daß die aufgezeigten Verbesserungen die Modellstruktur nicht sprengen, sondern sukzessive bei einer wiederholten Anwendung des Modellansatzes eingebaut werden können.

Literaturverzeichnis

Aaker, D.A., Weinberg, Ch.B., — On-Line Marketing Models, Working Paper of the University of California, Berkeley, September 1974.

Aaker, D.A., Weinberg, Ch.B., — Interactive Marketing Models, in: JoM, Heft 4 (1975), S.16-23.

Abt, R., — Der Lebenszyklus ethisch pharmazeutischer Präparate und die Möglichkeiten seiner Beeinflussung, Diss. Lausanne 1971.

Adam, D., Witte, Th., — Betriebswirtschaftliche Modelle: Aufgabe, Aufbau, Eignung (II), in: WISU 1975, S.419-423.

Albach, H., — Wirtschaftlichkeitsrechnung bei unsicheren Erwartungen, Köln und Opladen 1959.

Alewell, K., — Die Kopplung des Systems der Unternehmung mit dem Umsystem, dargestellt am Beispiel des Absatzsystems, in: ZO 1971, S.178-188.

Amstutz, A.E., — Computer Simulation of Competitive Market Response, Cambridge, Massachusetts, and London, England 1967.

Angermann, A., — Entscheidungsmodelle, Frankfurt a.M. 1963.

Armstrong, J.S., Shapiro, A.C., — Analyzing Quantitative Models, in: JoM, Heft 2 (1974), S.61-66.

Balestra, P., Nerlove, M., — Pooling Cross Sections and Time Series Data in the Estimation of a Dynamic Model. The Demand for Natural Gas, in: Econometrica 1966, S.585-612.

Bartlett, M.S., — Tests of Significance in Factor Analysis, in: BJoP, Statistical Section, Heft 3 (1950), S.80ff.

Bass, F.M., — A Simultaneous Equation Regression Study of Advertising and Sales of Cigarettes, in: JoMR 1969, S.291-300.

Bass, F.M., Beckwith, N.E., — A Multivariate Regression Analysis of the Response of Competing Brands to Advertising, Working Paper No.287, Krannert Graduate School of Industrial Administration, Purdue University, West Lafayette, Indiana, September 1970 reissued March 1971.

Bass, F.M., Clarke, D.G.,	Testing Distributed Lag Models of Advertising Effect, in: JoMR 1972, S.298-308.
Bauer, R.A., Wortzel, L.H.,	Doctor's Choice: The Physician and his Sources of Information About Drugs, in: JoMR 1966, S.40-47.
Beckwith, N.E.,	Multivariate Analysis of Sales Responses of Competing Brands to Advertising, in: JoMR 1972, S.168-176.
Bidlingmaier, J.,	Festlegung der Werbeziele, in: Handbuch der Werbung, Hrsg.: Behrens,K.Chr., Wiesbaden 1970, S.403-416.
Boot, J.C.G., Cox, E.B.,	Statistical Analysis for Managerial Decisions, New York usw. 1970.
Box, G.E.P., Jenkins, G.M.,	Time Series Analysis, Forecasting and Control, San Francisco usw. 1970.
Breitung, A.,	Marketing-Informationssysteme, Ein methodologischer Beitrag zur Analyse von Datenverarbeitungsprozessen in Marketing-Informationssystemen, Beiträge zur Datenverarbeitung und Unternehmensforschung, Band 11, Hrsg.: Angermann, A., Meisenheim am Glan 1975.
Buzzel, R.D.,	Mathematical Models and Marketing Management, Boston 1964.
Caplow, T.,	Market Attitudes: A Research Report from the Medical Field, in: HBR, November-December 1952, S.105-112.
Churchman, C.W., Ackoff, R.L., Arnoff, E.L.,	Operations Research, 2.Auflage, Wien-München 1964.
Clarke, D.G.,	Econometric Measurement of the Duration of the Advertising Effect on Sales, Report No.75-106, Marketing Science Institute, Cambridge, Massachusetts, April 1975.
Claycamp, H.J., Amstutz, A.E.,	Simulation Techniques in the Analysis of Marketing Strategy, in: Applications of the Sciences in Marketing Management, Hrsg.: Bass,F.M. u.a., New York 1968, S.113-150.

Cocks, D.L., Virts, J.R.,	Princing Behavior of the Ethical Pharmaceutical Industry, in: JoB 1974, S.349-362.
Coleman, J.S., Katz, E., Menzel, H.,	Medical Innovation, Indianapolis, New York, Kansas City 1966.
Coleman, J.S., Katz, E., Menzel, H.,	The Diffusion of an Innovation Among Physicians, in: Sociometry, December 1957, S.253-270, wiederabgedruckt in: Marketing Models. Quantitative and Behavioral, Hrsg.: Day,R.L., 2nd.ed., Scranton, Pennsylvania 1968, S.100-117.
Cook, V.J., Herniter, J.D.,	A Multidimensional Stochastic Model of Customer Purchase Behavior, in: Behavioral and Management Science in Marketing, Hrsg.: Davis,H., Silk,A.J., (im Druck bei Ronald Press, New York).
Cox, D.F.,	Risk Taking and Information Handling in Consumer Behavior, Boston 1967.
Dorfman, R., Steiner, P.O.,	Optimal Advertising and Optimal Quality, in: American Economic Review 1954, S.826ff., wiederabgedruckt in: Mathematical Models and Methods in Marketing, Hrsg.: Bass,F.M. u.a., Homewood, Ill. 1961.
Durbin, H.,	Tests for Serial Correlation in Regression Analysis Based on the Periodogram of Least-Squares Residuals, in: Biometrika 1969, S.1-15.
Durbin, J., Watson, G.S.,	Testing for Serial Correlation in Least-Squares Regression I, in: Biometrika 1950, S.409-427.
Durbin, J., Watson, G.S.,	Testing for Serial Correlation in Least-Quares Regression II, in: Biometrika 1951, S.159-178.
Edelmann, F.,	Art and Science of Competitive Bidding, in: HBR, July-August 1965, S.53-66.
Edler, F.,	Werbetheorie und Werbeentscheidung, Wiesbaden 1966.
Engel, J.F., Kollat, D.T., Blackwell, R.D.,	Consumer Behavior, New York usw. 1968.

Farrar, D.E., Glauber, R.R.,	Multicollinearity in Regression Analysis: The Problem Revisited, in: RoESt 1967, S.92-107.
Frank, R.F., Massy, W.F.,	Effects of Short-term Promotional Strategy in Selected Market Segments, in: Promotional Decisions Using Mathematical Models, Hrsg.: Robinson,P.J., Boston 1967, S.149-225.
Freter, H.W.,	Mediaselektion. Informationsgewinnung und Entscheidungsmodelle für die Werbeträgerauswahl, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Band 4, Hrsg.: Meffert,H., Wiesbaden 1974.
Gadd, A., Wold, H.,	The Janus-Quotient: it's Measure for the Accuracy of Prediction, in: Econometric Model Building. Essays on the Causal Chain Approach, Hrsg.: Wold,H., Amsterdam 1964, S.229-235.
Gaffin, B.,	Attitudes of U.S. Physicians Toward the American Pharmaceutical Industry, Chicago, Ill. 1959.
Gensch, D.H., Welam, U.P.,	An Optimum Budget Allocation Model for Dynamic, Interacting Market Segments, in: MS 1973, S.179-190.
Gore, W.J.,	Decision-Making Research: Some Prospects and Limitations, in: Concepts and Issues in Administrative Behavior, Hrsg.: Mailick, S., van Ness,E.H., Englewood Cliffs, New Jersey 1962, S.49ff.
Graybill, F.,	An Introduction to Linear Statistical Models, New York usw. 1961.
Green, P.E., Tull, D.S.,	Research for Marketing Decisions, 2nd.ed., Englewood Cliffs, New Jersey 1970.
Griliches, Z.,	Distributed Lags: A Survey, in: Econometrica 1967, S.16-49.
Grochla, E.,	Modelle als Instrumente der Unternehmensführung, in: ZfbF 1969, S.382-395.
Gutenberg, E.,	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Band II: Der Absatz, 11.Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 1968.

Hammann, P.,	Entscheidungsanalyse im Marketing, Vertriebswirtschaftliche Abhandlungen, Heft 17, Hrsg.: Schnutenhaus,O.R., Hammann,P., Berlin 1975.
Hax, H.,	Die Koordination von Entscheidungen, Köln usw. 1965.
Hax, H.,	Entscheidungsmodelle in der Unternehmung/Einführung in Operations Research, Reinbek 1974.
Heinen, E.,	Das Zielsystem der Unternehmung. Grundlagen betriebswirtschaftlicher Entscheidungen, Schriftenreihe: Die Betriebswirtschaft in Forschung und Praxis, Band 1, Hrsg.: Heinen,E., Wiesbaden 1966.
Heinen, E.,	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Wiesbaden 1968.
Hilse, H.,	Die Messung des Werbeerfolges, Tübingen 1970.
Holbert, N.B.,	Point of View: On Validity in Research, in: JoAR, Heft 1 (1974), S.51-52.
Howard, J.A., Sheth, J.N.,	The Theory of Buyer Behavior, New York usw. 1969.
Hummrich, U.,	Interpersonelle Kommunikation im Konsumgütermarketing - Erklärungsansätze und Steuerungsmöglichkeiten, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Band 8, Hrsg.: Meffert,H., Wiesbaden 1976 (im Druck).
Hurwood, D.L.,	Budgeting for Advertising: Eight Company Cases, New York 1968.
Jaensch, G., Korndörfer, W.,	Ansätze zur Theorie des optimalen Werbebudgets, in: ZfB 1967, S.437-458.
Johnston, J.,	Econometric Methods, 2nd.ed., Düsseldorf usw. 1972.
Junk, H.,	Optimale Werbeprogrammplanung, Grundlagen und Entscheidungsmodelle, Essen 1971.
Katz, E.,	The Two-step Flow of Communication: An Up-To-Date Report on an Hypothesis, POQ 1957, S.61ff.
Katz, E., Lazarsfeld, P.F.,	Personal Influence, The Part Played by People in the Flow of Mass Communication, 2nd.ed., Glencoe, Ill. 1960.

Katona, G.,	Die Macht des Verbrauchers, Düsseldorf-Wien 1962.
Kirsch, W.,	Entscheidungsprozesse, Band II: Informationsverarbeitungstheorie des Entscheidungsverhaltens, Wiesbaden 1971.
Kirsch, W.,	Entscheidungsprozesse, Band III: Entscheidungen in Organisationen, Wiesbaden 1971.
Klein, H.,	Heuristische Entscheidungsmodelle. Neue Techniken des Programmierens und Entscheidens für das Management, Schriftenreihe: Die Betriebswirtschaft in Forschung und Praxis, Band 9, Hrsg.: Heinen, E., Wiesbaden 1971.
Klenger, F., Krautter, J.,	Simulation des Käuferverhaltens, Werbewirkung und Käuferverhalten, Schriften zur theoretischen und angewandten Betriebswirtschaftslehre, Band 10 (Teil I), Hrsg.: Pack,L., Wiesbaden 1972.
Klenger, F., Krautter, J.,	Simulation des Käuferverhaltens, Computermodell des Käuferverhaltens, Schriften zur theoretischen und angewandten Betriebswirtschaftslehre, Band 10 (Teil III), Hrsg.: Pack,L., Wiesbaden 1972.
Köhler, R.,	Operationale Marketing-Ziele im Rahmen des "Management by Objectives", in: NB, Mai/Juni 1971, S.19ff.
Korndörfer, W.,	Die Aufstellung und Aufteilung von Werbebudgets, Abhandlungen zur Werbewissenschaft und Werbepraxis, Band 2, Stuttgart 1966.
Kosiol, E.,	Modellanalyse als Grundlage unternehmerischer Entscheidungen, in: ZfhF 1961, S.318-334.
Kotler, P.,	Competitive Strategies for New Product Marketing over the Life Cycle, in: MS 1965, S.104ff.
Kotler, P.,	Marketing Management, Analysis, Planning and Control, Englewood Cliffs, New Jersey 1967.
Kotler, P.,	Marketing Decision Making.A Model Building Approach, New York usw. 1971.

Kotler, P.,	Marketing-Management, Analyse, Planung und Kontrolle, Stuttgart 1974.
Koyck, L.M.,	Distributed Lags and Investment Analysis, Amsterdam 1954.
Kress, H., Mertens, P.,	Die Mensch-Maschine-Kommunikation als zukünftige Form der Entscheidungsvorbereitung und Planung, in: ZO 1971, S.405-412.
Krautter, J.,	Marketing-Entscheidungsmodelle, Schriften zur theoretischen und angewandten Betriebswirtschaftslehre, Band 11, Hrsg.: Pack,L., Wiesbaden 1973.
Kuhlmann, E.,	Das Informationsverhalten der Konsumenten, Freiburg 1970.
Kuhn, A.,	The Study of Society, A Unified Approach, Homewood, Ill. 1963.
Kuhn, A.,	Entscheidungskriterien bei Ungewißheit (I), in: WISU 1974, S.513-517.
Kuhn, A.,	Entscheidungskriterien bei Ungewißheit (II), in:WISU 1974, S.569-572.
Kutschker, M.,	Verhandlungen als Elemente eines verhaltenswissenschaftlichen Bezugsrahmens des Investitionsgütermarketing, Diss. Mannheim 1972.
Lambin, J.-J.,	Measuring the Profitability of Advertising:An Empirical Study, in: JoIE 1969, S.86-103.
Lambin, J.-J.,	Modélés et Programmes de Marketing, Paris 1970.
Lambin, J.-J.,	Optimal Allocation of Competitive Marketing Efforts: An Empirical Study, in: JoB 1970, S.468-484.
Lambin, J.-J.,	A Computer On-Line Marketing Mix Model, in: JoMR 1972, S.119-126.
Lambin, J.-J.,	Is Gasoline Advertising Justified?, in: JoB 1972, S.585-619.
Larréché, J.-C., Montgomery, D.B.,	A Framework for the Evaluation of Marketing Models, o.O., October 1975.
Lavington, M.R.,	A Practical Microsimulation Model for Consumer Marketing, in: ORQ 1970, S.25ff.

Liebmann, H.-P.,	Zur heuristischen Programmierung absatzwirtschaftlicher Entscheidungen, Habilitationsschrift Frankfurt a.M. 1973.
Little, J.D.C.,	Models and Managers: The Concept of a Decision Calculus, in: MS 1970, S.B-466-B-485.
Little, J.D.C.,	BRANDAID: An On-Line Marketing-Mix Model, Working Paper No.586-72, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts, February 1972.
Little, J.D.C., Lodish, L.M.,	A Media Planning Calculus, in: OR 1969, S.1-35.
Lodish, L.M.,	Considering Competition in Media Planning, in: MS 1971, S.B-292-B-306.
Lodish, L.M.,	CALLPLAN: An Interactive Salesman's Call Planning System, in: MS 1971, S.P-25-P-40.
Lodish, L.M.,	Sales Territory Alignment to Maximize Profit, in: JoMR 1975, S.30-36.
Luce, R.D., Raiffa, H.,	Games and Decisions, Introduction and Critical Survey, New York-London 1957.
Malinvaud, E.,	Statistical Methods of Econometrics, Amsterdam 1966.
Massy, W.F.,	Model Building in Marketing: An Overview, Working Paper No.162, Graduate School of Business, Stanford University, July 1969.
Mazanec, J.,	Werbewirtschaftliche Partialmodelle, in: Werbepolitik, Beiträge zur Werbelehre aus Theorie und Praxis, Hrsg.: Swoboda,F., Wien-Köln-Graz 1974.
Mazanec, J.,	Das Konzept des "Decision-Calculus" - Fortschrittsfähiger Ansatz der Modellkonstruktion oder Immunisierungsstrategie?, in: WiSt 1975, S.317-352.
McCann, J.M.,	Market Segment Response to the Marketing Decision Variables, in: JoMR 1974, S.399-412.

Meffert, H., Die Leistungsfähigkeit der entscheidungs- und systemorientierten Marketing-Theorie, in: Wissenschaftsprogramm und Ausbildungsziele der Betriebswirtschaftslehre, Tagungsberichte des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Band 1, Hrsg.: Kortzfleisch,G.von, Berlin, 1971, S.167-187.

Meffert, H., Modelle des Käuferverhaltens und ihr Aussagewert für das Marketing, in: ZfgSt 1971, S.326-353.

Meffert, H., Unternehmensziele, in: Jahrbuch des Marketing, Ausgabe 1971, Hrsg.: Schöttle,K.M., Essen 1971, S.22-34.

Meffert, H., Gute Zukunftschancen, in: Wirtschaftswoche, Heft 19 (1973), S.75-82.

Meffert, H., Art.: Absatztheorie, systemorientierte, in: HdA, Hrsg.: Tietz,B., Stuttgart 1974, Sp.138-158.

Meffert, H., Art.: Instrumente, absatzpolitische, in: HdA, Hrsg.: Tietz,B., Stuttgart 1974, Sp.887-896.

Meffert, H., Interpretation und Aussagewert des Produktlebenszyklus-Konzeptes, in: Neuere Ansätze der Marketingtheorie, Festschrift zum 80. Geburtstag von O.R. Schnutenhaus, Vertriebswirtschaftliche Abhandlungen, Band 16, Hrsg.: Hammann, P., Kroeber-Riel,W., Meyer,C.W., Berlin 1974.

Meffert, H., Mediaselektion als Problem des Marketing. Eine Einführung in den Problemkreis der Untersuchung, in: Freter,H.W., Mediaselektion, Informationsgewinnung und Entscheidungsmodelle für die Werbeträgerauswahl, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Band 4, Hrsg.: Meffert,H., Wiesbaden 1974, S.15-19.

Meffert, H., Produktivgüter-Marketingforschung im System des Marketing, in: DM 1974, S.6-17.

Meffert, H.,	Computergestützte Marketing-Informationssysteme. Konzeptionen, Modellanwendungen, Entwicklungsstrategien, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Band 1, Hrsg.: Meffert,H., Wiesbaden 1975.
Meffert, H., Freter, H.W.,	Entscheidungsmodelle I, in: WISU 1974, S.216-222.
Meffert, H., Steffenhagen, H.,	Marketing-Prognosemodelle, Quantitative Grundlagen des Marketing, Stuttgart 1976 (im Druck).
Meffert, H., und Mitarbeiter,	Die Anwendung mathematischer Modelle im Marketing -Teil 1-, in: Marketing und Unternehmensführung, Schriften zur Unternehmensführung, Band 14, Hrsg.: Jacob,H., Wiesbaden 1971, S.93-117.
Menges, G.,	Grundmodelle wirtschaftlicher Entscheidungen, Einführung in moderne Entscheidungstheorien unter besonderer Berücksichtigung volks- und betriebswirtschaftlicher Anwendungen, Köln und Opladen 1969.
Menges, G.,	Grundriß der Statistik, Teil 1: Theorie, 2., erweiterte Auflage, Opladen 1972.
Mertens, P., Griese, J., Schmitt, W.,	Mensch-Maschine-Dialoge im Marketing, Theoretische Ansätze zur Anwendung des Computerdialogs im Marketing- und Absatzbereich des Unternehmens, in: dr, Heft 4 (1973), S.5-9.
Mickwitz, G.,	Marketing and Competition, Helsingfors 1959.
Montgomery, D.B.,	The Outlook for MIS, in: JoAR, Heft 3 (1973), S.5-11.
Montgomery, D.B., Silk, A.J.,	Estimating Dynamic Effects of Market Communications Expenditures, in: MS 1972, S.B-485-B-501.
Montgomery, D.B., Silk, A.J., Zaragoza, C.E.,	A Multiple-Product Sales Force Allocation Model, in: MS 1971, S.P-3-P-24.
Montgomery, D.B., Urban, G.L.,	Management Science in Marketing, Englewood Cliffs, New Jersey 1969.
Montgomery, D.B., Weinberg, Ch.B.,	Modeling Marketing Phenomena: A Managerial Perspective, in: JoCB, Autumn 1973, S.17-43.

Müller-Merbach, H.,	Operations Research, Berlin 1969.
Naert, P.A.,	Parameterization of Marketing Models, Working Paper No.74-45, European Institute for Advanced Studies in Management, Brüssel, September 1974.
Naylor, Th.H.,	Computer Simulation Experiments with Models of Economic Systems, New York usw. 1971.
Naylor, Th.H., Finger, J.M.,	Validation, in: Computer Simulation Experiments with Models of Economic Systems, Hrsg.: Naylor, Th.H., New York usw. 1971, S.153-164.
Naylor, Th.H., Schauland, H.,	Marketing Modelle - Spezifizierung, Schätzung und Problemlösung, in: Computergestützte Marketing-Planung, Hrsg.: Hansen,H.R., München 1974, S.519-543.
Nerlove, M., Arrow, K.J.,	Optimal Advertising Policy under Dynamic Conditions, in: Economica 1963, S.129-142.
Nieschlag, R., Dichtl, E., Hörschgen, H.,	Marketing, 8., neubearbeitete Auflage, Berlin 1975.
o.V.,	Die private Krankenversicherung im Jahre 1974, Rechenschaftsbericht Verband der privaten Krankenversicherung e.V., Köln, Bayenthalgürtel 26.
o.V.,	pharmadaten 75, 5.erw. Auflage, Hrsg.: Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V., Frankfurt/Main, Karlstraße 21, August 1975.
Palda, K.S.,	The Measurement of Cumulative Advertising Effects, Englewood Cliffs, New Jersey 1965.
Parsons, C.J., Schultz, R.L.,	Setting Advertising Appropriations: Decision Models and Econometric Research, Working Paper No.382, Krannert Graduate School of Industrial Administration, Purdue University, West Lafayette, Indiana, January 1973.
Pfanzagl, J.,	Allgemeine Methodenlehre der Statistik II, 3., verbesserte Auflage, Sammlung Göschen, Band 747/747a, Berlin 1968.

Pinkerton, R.L.,	How to Develop a Marketing Intelligence System, in: Industrial Marketing, Heft 4 (1969),S.42ff.
Raffeé, H.,	Konsumenteninformation und Beschaffungsentscheidung des privaten Haushalts, Stuttgart 1969.
Rahner, E.,	Die Funktion des horizontalen Preiswettbewerbs auf dem Arzneimittelmarkt, in: Zukunftsprobleme unserer Wirtschaft - dargestellt am Beispiel der Pharma-Industrie, USW-Schriften für Führungskräfte, Band 8, Hrsg.: Albach,H. u.a., Wiesbaden 1976, S.61-71.
Rao, A.G.,	Quantitative Theories in Advertising, New York usw. 1970.
Rao, V.R.,	Alternative Econometric Models of Sales-Advertising Relationships, in: JoMR 1972, S.177-181.
Rao, A.G., Miller, P.B.,	Advertising/Sales Response Functions, in: JoAR, Heft 2 (1975), S.7-15.
Ray, M.L.,	A Decision Sequence Analysis of Developments in Marketing Communication, in: JoM, January 1973, S.29-38.
Riebel, P.,	Einzelkosten- und Deckungsbeitragsrechnung, Grundfragen einer markt- und entscheidungsorientierten Unternehmensrechnung, Schriftenreihe: Deckungsbeitragsrechnung und Unternehmensführung, Band 1, Hrsg.: Riebel,P., Opladen 1972.
Robertson, T.S.,	Innovative Behavior and Communication, New York usw. 1971.
Rosenkranz, F.,	Marktorientierte Unternehmensführung mit Computern (4), Praktische Anwendung ökonometrischer Marketingmodelle, in: IBM-Nachrichten, April 1973, S.577-585.
Rosenkranz, F.,	Konstruktion und Einführung von Marketing-Modellen bei einem Unternehmen der chemischen Industrie, in: Computergestützte Marketing-Planung, Hrsg.: Hansen,H.R., München 1974, S.565-584.

Rütschi, K., Marketing-Modelle. Systemanalyse, Formalisierung und Aufbau, Winterthur 1972.

Rütschi, K., Modellschau mit Röntgen-Augen, Serie: Marketing-Modelle (III), in: asw, Heft 12 (1973), S.64-72.

Rütschi, K., Sichere Hand mit Entscheidungsmodellen (2), Serie: Marketing-Modelle (VI), in: asw, Heft 3 (1974), S.72-77.

Rütschi, K., Leichter kommunizieren mit Decision-Calculus-Modellen, Serie: Marketing-Modelle (IX), in asw, Heft 6 (1974), S.62-72.

San Augustine, A.J., Foley, W.F., How Large Advertisers Set Budgets, in: JoAR, Heft 4 (1975), S.11-16.

Schaefer, H., Die gesellschaftspolitischen Probleme der Therapie, in: Zukunftsprobleme unserer Wirtschaft - dargestellt am Beispiel der Pharma-Industrie, USW-Schriften für Führungskräfte, Band 8, Hrsg.: Albach,H. u.a., Wiesbaden 1976, S.11-24

Schläger, W., Einführung in die Zeitreihenprognose bei saisonalen Bedarfsschwankungen und Vergleich der einzelnen Verfahren, in: Prognoserechnung, Hrsg.: Mertens,P., Würzburg-Wien 1973, S.73-91.

Schneeweiß, H., Entscheidungskriterien bei Risiko, Schriftenreihe: Ökonometrie und Unternehmensforschung, Band VI, Hrsg.: Beckmann,M. u.a., Berlin-Heidelberg-New York 1967.

Schneeweiß, H., Ökonometrie, Würzburg-Wien 1971.

Schneider, E.-D., Absatzpolitik pharmazeutischer Industrieunternehmen. Grundfragen des Absatzes von Arzneispezialitäten auf dem Inlandmarkt, Schriften zur Chemiewirtschaft, Band 2, Hrsg.: Riebel,P., Berlin, Heidelberg, New York 1965.

Schneider, D., Investition und Finanzierung, Lehrbuch der Investitions-, Finanzierungs- und Ungewißheitstheorie, 2., verbesserte Auflage, Opladen 1971.

Schoch, R.,	Der Verkaufsvorgang als sozialer Interaktionsvorgang, Winterthur 1969.
Schultz, R.L.,	Market Measurement and Planning With a Simultaneous-Equation Model, in: JoMR 1971, S.153-164.
Schultz, R.L., Slevin, D.P.,	Behavioral Considerations in Implementation of Marketing Decision Models, in: AMA Proceedings, Chicago 1973, S.494-498.
Schulz, R.,	Kaufentscheidungsprozesse des Konsumenten, Schriftenreihe: Unternehmensführung und Marketing, Band 2, Hrsg.: Meffert, H., Wiesbaden 1972.
Seeringer, W.,	Ein Optimierungsmodell zur integrierten Marketingmix- und Produktionsplanung, Diss. Berlin 1974.
Sihler, H.,	Marktorientierte Unternehmensführung mit Computern (3). Von der Informationsbeschaffung zum Marketing-Informationssystem, in: IBM-Nachrichten, Dezember 1972, S.389-395.
Simon, H.A.,	The Decision Maker as Innovator, in: Concepts and Issues in Administrative Behavior, Hrsg.: Mailick,S., van Ness,E.H., Englewood Cliffs, New Jersey 1962, S.66ff.
Simon, H.A.,	The Shape of Automation for Men and Management, New York 1965.
Simon, J.L.,	The Effect of Advertising on Liquor Brand Sales, in: JoMR 1969, S.301-313.
Spickschen, Th.,	Werbeplanung in der Pharmaindustrie, Quantitative Modelle eines Planungssystems, Wiesbaden 1973.
Stachowiak, H.,	Gedanken zu einer allgemeinen Theorie der Modelle, in: Studium Generale 1965, S.436ff.
Steffenhagen, H.,	Modelle zur Außendienstpolitik, in: Computergestützte Marketing-Planung, Hrsg.: Hansen,H.R., München 1974, S.295-321.

Stöcker, K.,	Strukturbildende Merkmale eines Marketing-Informations-Systems am Beispiel einer Marketing-Anforderung, in: Quantitative Methoden der Unternehmensplanung, Hrsg.: Göppl,H., Opitz,O., Meisenheim am Glan 1975, S.92-103.
Telser, L.G.,	Advertising and Cigarettes, in: JoPE 1962, S.471-499.
Theil, H.,	Economic Forecasts and Policy, Amsterdam 1961.
Theil, H.,	Applied Economic Forecasting, Chicago 1966.
Theil, H.,	Principles of Econometrics, New York usw. 1971.
Tietz, B.,	Die Grundlagen des Marketing, Erster Band: Die Marketing-Methoden, 2.unv. Auflage, München 1975.
Topritzhofer, E.,	Modelle des Kaufverhaltens: Ein kritischer Überblick, in: Computergestützte Marketing-Planung, Hrsg.: Hansen,H.R., München 1974, S.35-73.
Troll, K.F.,	Zur Problematik quantitativer Marketing-Modelle, Beiträge zum Produktmarketing, Band 1, Hrsg.: Koppelmann,U., Köln 1975.
Uherek, E.W.,	Die Planung des Werbebudgets, in: Handbuch der Werbung, Hrsg.: Behrens,K.Chr., Wiesbaden 1970, S.417-434.
Urban, G.L., Karash, R.,	Evolutionary Model Building, in: JoMR 1971, S.62-66.
Vaszonyi, A.,	Die Planungsrechnung in Wirtschaft und Industrie, Wien-München 1962.
Vidale, M.L., Wolfe, H.B.,	An Operations-Research Study of Sales Response to Advertising, in: Marketing Models, Quantitative and Behavioral, Hrsg.: Day,R.L., 2nd.ed., Scranton, Pennsylvania 1968, S.393-406.
Van der Waerden, B.L.,	Mathematische Statistik, 2. Auflage, Berlin, Heidelberg, New York 1965.
Waldmann, J.,	Optimale Unternehmensfinanzierung. Ein Ansatz zur integrierten Unternehmensplanung bei unvollkommener Information, Diss. Münster 1971.

Waxberg, J.D., What Motivates a Physician to Try a New Product, o.O., o.J., S.13-15.

Weiss, D.L., Determinants of Market Share, in: JoMR 1968, S.290-295.

Wiswede, G., Motivation und Verbraucherverhalten, München-Basel 1965.

Zangemeister, Chr., Marketing-Informationssysteme, EDV-Einsatz im gesamten Absatzbereich, in: IO 1972, S.512-523.

Lebenslauf

Hartmut Frohnert	Nerzweg 39, 4400 Münster-Coerde
geboren am:	14.02.1943 in Milse
Staatsangehörigkeit:	deutsch
Eltern:	Karl Frohnert, Konstrukteur, und Anni Frohnert, geb. Bruning
Schulbesuch:	1949-1953 Volksschule Milse 1953-1959 Falk-Realschule Bielefeld (Mittlere Reife) 1963-1965 Staatliches Institut zur Erlangung der Hochschulreife in Bielefeld (Abitur)
Wehrdienst:	1966-1968 Ausbildung zum Reserveoffizier, Luftwaffe
Studium:	1968-1972 Studium der Betriebswirtschaftslehre in Münster (Examen als Dipl.Kfm. im Herbst 1972)
Praktika:	Kaufmännisches Praktikum im Industriebetrieb
Berufsweg:	1959-1962 Lehre als Werkzeugmacher (Facharbeiterprüfung) 1972-1974 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Marketing seit 1974 Wissenschaftlicher Assistent am Institut für Marketing